Extraflame



MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DEL KIT SOLAR



Índice

ADVERTENCIAS Y SEGURIDAD

Leer atentamente las indicaciones para el montaje y la puesta en funcionamiento. Asegúrese de que el montaje se realice en conformidad con las normas técnicas reconocidas. Respetar también las normas contra accidentes del Instituto de Seguro contra los accidentes en el trabajo. El uso no conforme con las normas, así como la realización de modificaciones no admitidas durante el montaje eximen de toda responsabilidad Extraflame S.p.A.
Respetar especialmente las siguientes normas técnicas:
DIN 4757, Apartado 1^ ➪ Sistemas de calefacción por energía solar con agua y mezclas de agua como portadores térmicos; requisitos de seguridad de la puesta en práctica técnica.
DIN 4757, Apartado 2^ ➪ Sistemas de calefacción por energía solar con portadores térmicos orgánicos; requisitos de seguridad de la puesta en práctica técnica.
DIN 4757, Apartado 3^ ➪Sistemas de calefacción por energía solar; colectores solares; definiciones; requisitos técnicos de seguridad; estudio de la temperatura de estancamiento.
DIN 4757, Apartado 4^ ➪ Instalaciones térmicas solares; colectores solares; definición del grado de eficiencia, de la capacidad térmica e de la caída de presión.
También deben respetarse las siguientes normas europeas CE:
UNI-EN 12975-1 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; colectores, 1^ parte: requisitos generales.
UNI-EN 12975-2 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; colectores, 2^ parte: procedimiento de control.
UNI-EN 12976-1 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; instalaciones prefabricadas, 1^ parte: requisitos generales.
UNI-EN 12976-2 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; instalaciones prefabricadas, 2^ parte: procedimiento de control.
UNI-EN 12977-1 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; instalaciones fabricadas específicamente para el cliente, 1^ parte: requisitos generales.
UNI-EN 12977-2 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; instalaciones fabricadas específicamente para el cliente, 2^ parte: procedimiento de control.
UNI-EN 12977-3 Instalaciones térmicas solares y sus componentes; instalaciones fabricadas específicamente para el cliente, 3^ parte: control de eficiencia de acumuladores de agua caliente.

Para el montaje y el ejercicio de la instalación, es importante respetar las normas y las directivas del lugar de instalación.

Precauciones generales

- ❖ El lugar de trabajo debe estar limpio y no deben encontrarse objetos que podrían ser de obstáculo.
- ❖ El lugar de trabajo debe estar bien iluminado.
- ❖ Mantenga los niños, los animales domésticos y al personal ajeno a la obra, alejados del alcance de equipos así como de los lugares de trabajo.
- ❖ Guardar el fluido termovector lejos del alcance de los niños.
- ❖ Al cambiar lugar de trabajo, desconecte todos los equipos eléctricos de la toma de corriente o actúe de manera que éstos no puedan encenderse accidentalmente.
- ❖ Utilizar ropa de trabajo adecuada: calzado contra accidentes, casco y gafas de protección.
- ❖ Predisponga protecciones anti-caída en conformidad con la ley.
- ❖ En caso se encuentren cables eléctricos de alta tensión en las cercanías, quitar el suministro de corriente por toda la duración de los trabajos y respetar las distancias de seguridad en conformidad con las normativas nacionales.
- ❖ Si los colectores solares se instalan temporalmente sin el fluido caloportador en su interior, se deberán proteger contra los rayos solares para evitar que se sobrecalienten

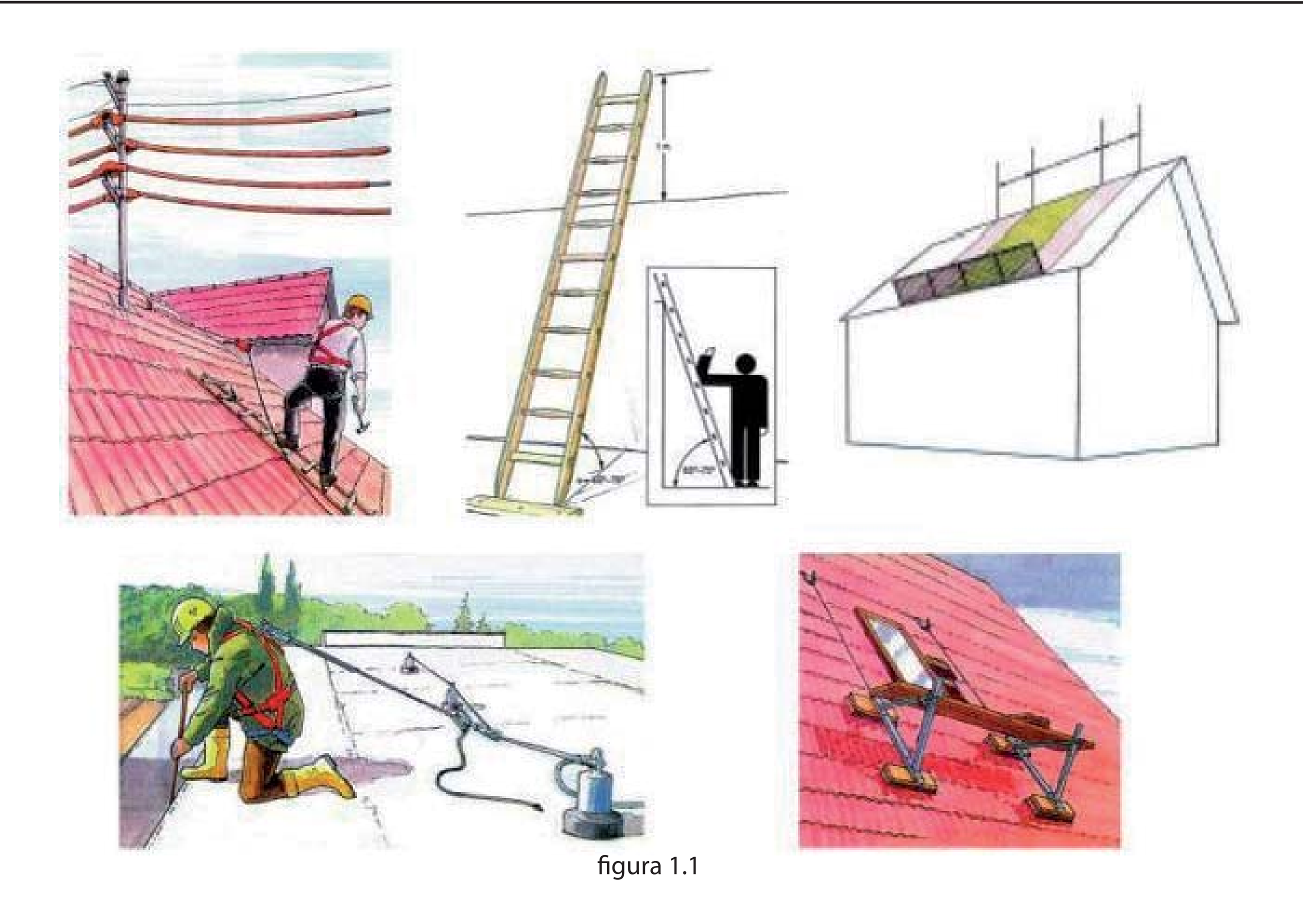


figura 1.1

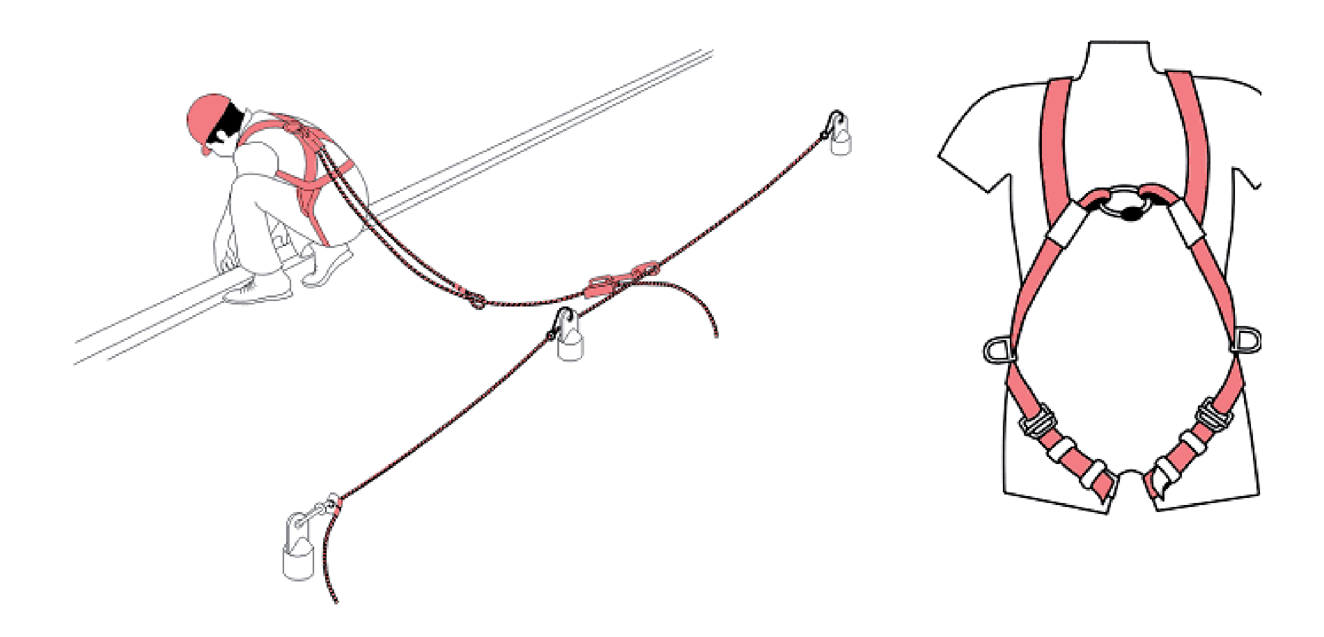


figura 1.2

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Todos los kit entregados por La Nordica & Extraflame están constituidos por combinaciones diferentes de los componentes que se describen más adelante. La configuración de los kit y sus características se muestran en las publicaciones comerciales y en las listas de venta.

❖ **EXTRAFLAME PS AS1:** paneles solares planos altamente selectivos dim. 1946 x 946 x 105 mm.

❖ **BSV 150 ES:** calderín sanitario de un solo serpentín vitrificado de 150 litros, con ánodo de magnesio y tester exterior (puede sustituirse por ánodo electrónico opcional, de corriente impresa con titanio)
❖ **BSV 300:** calderín sanitario de serpentín doble vitrificado de 300 litros, con ánodo de magnesio y tester exterior (puede sustituirse por ánodo electrónico opcional, de corriente impresa con titanio), y previsto para integrarse con resistencia eléctrica complementaria.
❖ **BSV – ES 300:** calderín sanitario de un solo serpentín vitrificado de 300 litros, con ánodo de magnesio y tester exterior (puede sustituirse por ánodo electrónico opcional, de corriente impresa con titanio), y previsto para integrarse con resistencia eléctrica complementaria.

❖ **TPS 500:** Puffer de acumulación de 500 litros sin serpentín sanitario instantáneo.
❖ **TPS 1000:** Puffer de acumulación de 1000 litros sin serpentín sanitario instantáneo.
❖ **SRA 1,5:** Serpentín de cobre con aletas de 1,53 m^2 para producción de agua caliente sanitaria o de integración a la calefacción.
❖ **SRA 3:** Serpentín de cobre con aletas de 3,17 m^2 para producción de agua caliente sanitaria o de integración a la calefacción.
❖ **SRA 5:** Serpentín de cobre con aletas de 5,26 m^2 para producción de agua caliente sanitaria o de integración a la calefacción.

❖ **GSC 1:** grupo bomba de circulación, única, monotubo, sin sistema de purga.
❖ **GSC 2:** grupo bomba de circulación, doble, bitubo, con sistema de purga.

❖ **CS 3.1:** centralita electrónica con 3 sondas y una salida de relé para la bomba solar.
❖ **CS 3.2:** centralita electrónica con 3 sondas y 2 salidas de relé para la bomba solar y la caldera auxiliar.

❖ **VES 18:** Vaso de expansión solar de 18 litros.
❖ **VES 35 – 50 – 80:** Vaso de expansión solar de 35– 50 – 80 litros de suelo.

❖ **GAG 20:** Bidón de glicol antihielo concentrado, de 20 l / 21 kg, que debe diluirse según las temperaturas límites de congelación de la zona de instalación.

PS AS1

Paneles solares planos altamente selectivos

Dimensiones LxHxP	1946 x 946 x 105 mm
Superficie bruta	1.84 m^2
Superficie de apertura	1.65 m^2
Superficie del absorbedor	1.62 m^2
Peso en vacío con cristal	36 kg
Cristal	Prismático templado espesor 4 mm y contenido bajo de hierro
Absorbedor	Cobre con revestimiento Tinox altamente selectivo
Tipo de fabricación	Lyra (soldadura por ultrasonidos)
Material de los tubos	Cobre
Dimensiones de la conexiones	¾”
Absorción	95 %
Emisión	3 %
ηo	0,732
a1	3,771 W/(m^2K)
a2	0,011 W/(m^2K^2)
Presión de ejercicio máxima	10 bar
Temperatura de estancamiento	211 °C
Contenido de fluido	~ 1 l
Caudal de ejercicio	60 – 100 l/h
Aislamiento	Lana mineral
Espesor del aislamiento	Inferior: 50 mm Lateral: 20 mm
Estructura	Aluminio con tratamiento electrostático
Junta	EPDM – Silicona

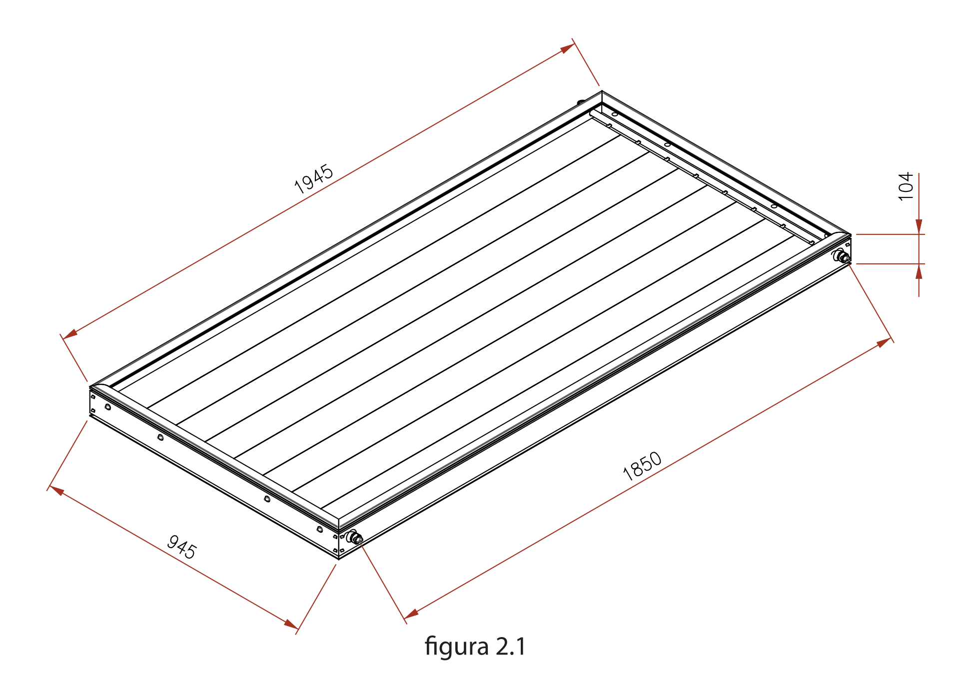


figura 2.1



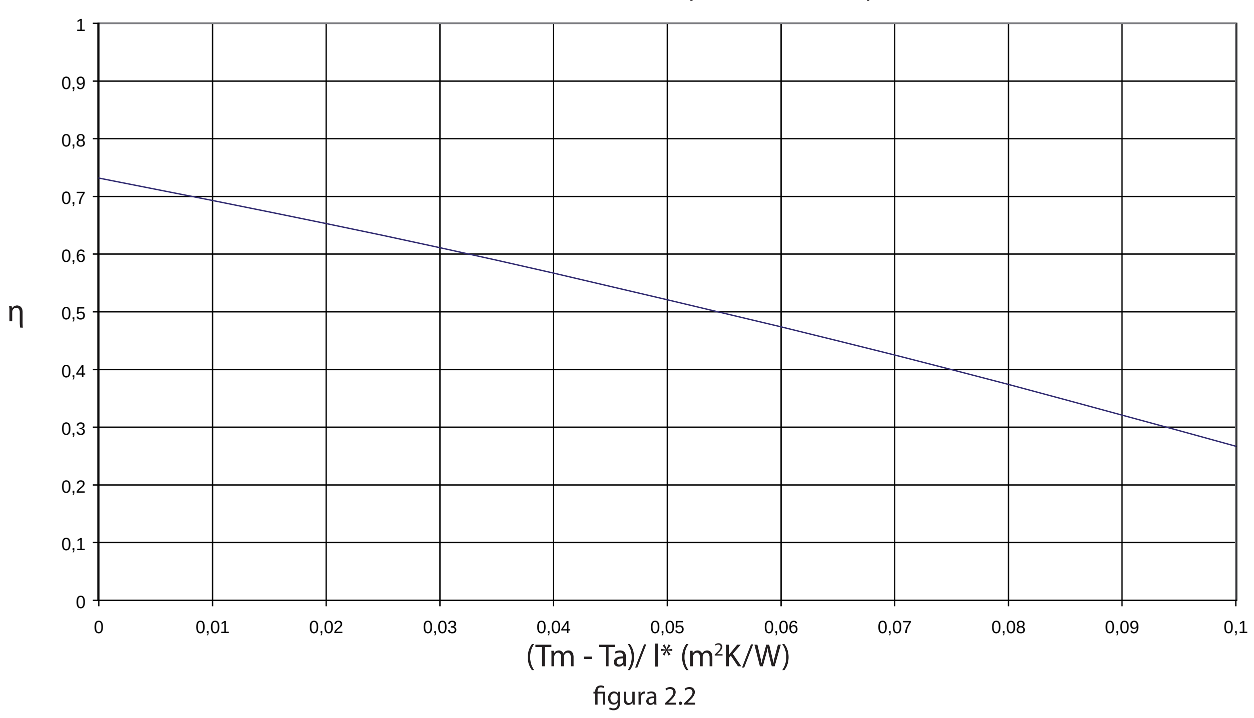


figura 2.2



FORSCHUNGS- UND TESTZENTRUM FÜR SOLARANLAGEN
Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
Universität Stuttgart
Professor Dr. Dr.-Ing. habil. H. Müller-Steinhagen



Prüfbericht
Zuverlässigkeit, Dauerhaftigkeit und Wärmeleistung eines Sonnenkollektors
(Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 05COL416OEM05 vom 27. Juni 2007)

Test Report
Durability, Reliability and Thermal Performance of a Solar Collector
(This test report substitutes test report no. 05COL416OEM05 of June 27th, 2007)

nach EN 12975-2: 2001
according to EN 12975-2:2001
Prüfbericht-Nr.: 05COL416OEM05/1
Test Report No.: 05COL416OEM05/1
Stuttgart, den 9. Juli 2007
Stuttgart, July 9th, 2007

Verteiber: *client:*	**EXTRAFLAME SPA** **Via Dell'Argtigianato, 10** **36030 Montecchio Precalcino (VI)** **Italy**
Typ: *brand name:*	**EXTRAFLAME PS AS1**
Herstelljahr: *year of production:*	**2005**

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) • Pfaffenwaldring 6 • 70550 Stuttgart
Tel. 0049(0)711/685-63536 • Fax 0049(0)711/685-63503 • e-mail: tzs@itw.uni-stuttgart.de

figura 2.4

Extraflame PS AS1
(24 mm/12.7 mm, 18 mm/8 mm)

conforms to

DIN EN 12975-1:2001-03
DIN EN 12975-2:2002-12
Specific CEN KEYMARK Scheme Rules for Solar Thermal Products

and is granted the licence to use the marks



in conjunction with the Registration No. below.

Registration No.: 011-7S203 F

figura 2.3

BSV 150 ES

Calderín sanitario de un solo serpentín vitrificado de 150l.

Diámetro x Altura	650 x 960 mm (con aislante)
Capacidad	150 l
Peso	81 kg
Tratamiento interior	Vitrificación en dos manos
Superficie serpentín solar	0,75 m^2
Volumen líquido serpentín solar	4,2 l
Presión máxima de ejercicio	6 bar
Aislamiento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimiento exterior	Sky
Conexiones hidráulicas serpentines	3/4"
Protección contra la corrosión	Ánodo de magnesio - de serie (figura 2.8) Ánodo de titanio - opcional (figura 2.9)

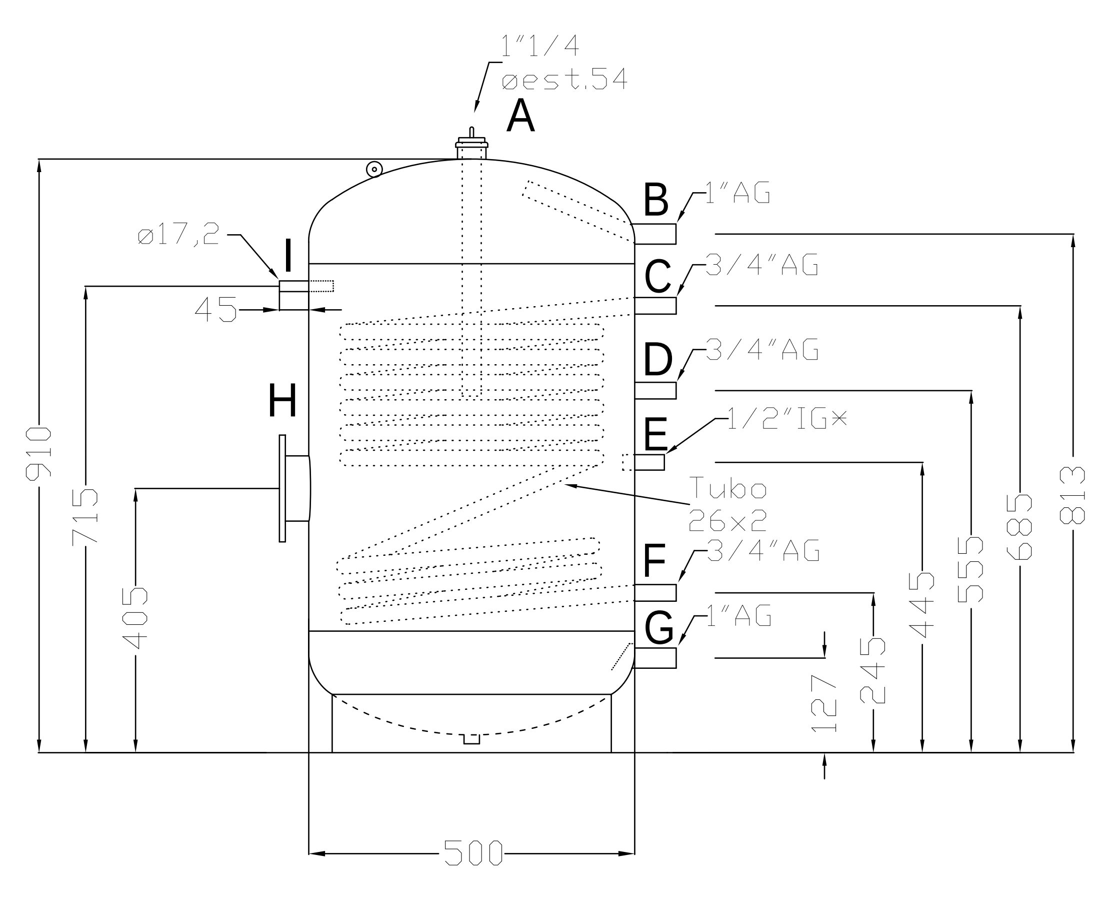


figura 2.5

A	Ánodo de magnesio o electrónico o de titanio	**F**	Retorno frío solar
B	Salida de agua caliente sanitaria	**G**	Entrada de agua fría sanitaria +vaso exp.
C	Descarga caliente solar	**H**	Abrazadera de inspección
D	Válvula de seguridad 6 bar/recirculación	**I**	Termómetro
E	Sonda de temperatura		

BSV 300

Calderín sanitario de serpentín doble vitrificado de 300 l.

Diámetro x Altura	650 x 1515 mm (con aislante)
Capacidad	300 l
Peso	121 kg
Tratamiento interior	Vitrificación en dos manos
Superficie serpentín solar	1,21 m²
Volumen líquido serpentín solar	6,7 l
Superficie serpentín de integración	0,9 m²
Presión máxima de ejercicio	6 bar
Aislamiento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimiento exterior	Sky
Conexiones hidráulicas serpentines	3/4"
Protección contra la corrosión	Ánodo de magnesio - de serie (figura 2.8) Ánodo de titanio - opcional (figura 2.9)

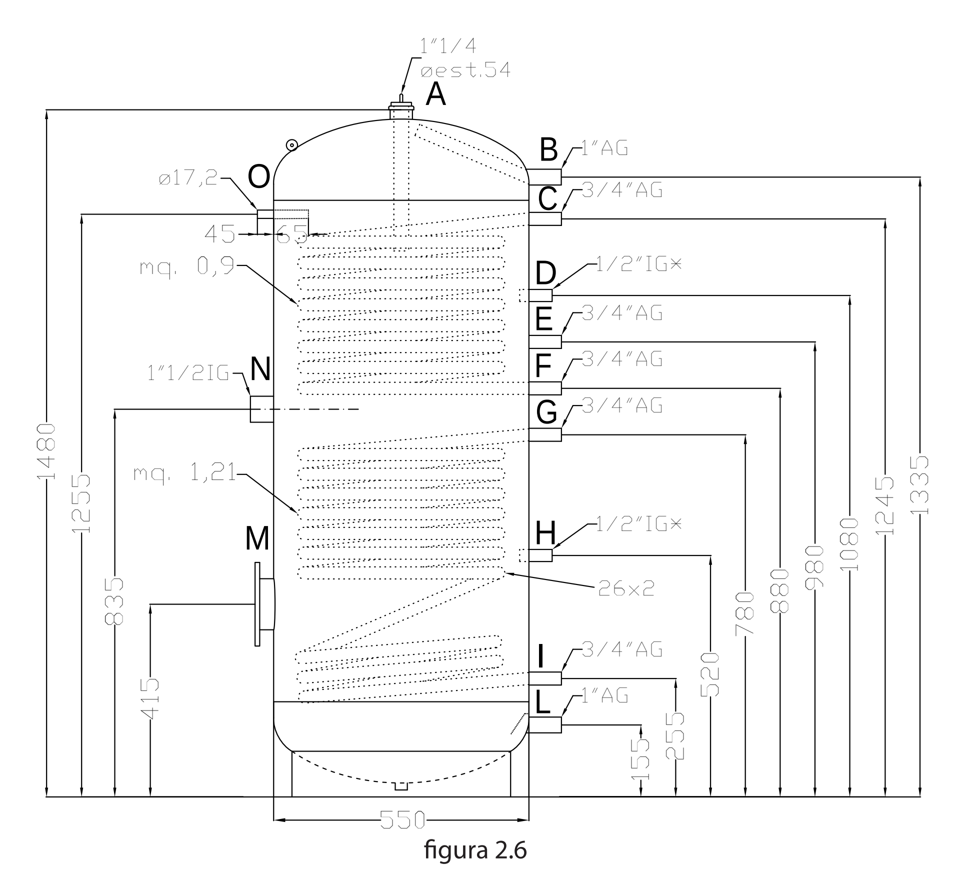


figura 2.6

A	Ánodo de magnesio o electrónico o de titanio	**H**	Sonda de temperatura
B	Salida de agua caliente sanitaria	**I**	Retorno frío solar
C	Descarga de la caldera complementaria	**L**	Entrada de agua fría sanitaria +vaso exp.
D	Sonda de temperatura	**M**	Abrazadera de inspección
E	Válvula de seguridad 6 bar/recirculación	**N**	Resistencia eléctrica
F	Retorno de la caldera complementaria	**O**	Termómetro
G	Descarga caliente solar		

BSV 300 ES

Calderín sanitario de un solo serpentín vitrificado de 300 l.

Diámetro x Altura	650 x 1515 mm (con aislante)
Capacidad	300 l
Peso	106 kg
Tratamiento interior	Vitrificación en dos manos
Superficie serpentín solar	1,21 m^2
Volumen líquido serpentín solar	6,7 l
Presión máxima de ejercicio	6 bar
Aislamiento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimiento exterior	Sky
Conexiones hidráulicas serpentines	3/4"
Protección contra la corrosión	Ánodo de magnesio - de serie (figura 2.8) Ánodo de titanio - opcional (figura 2.9)

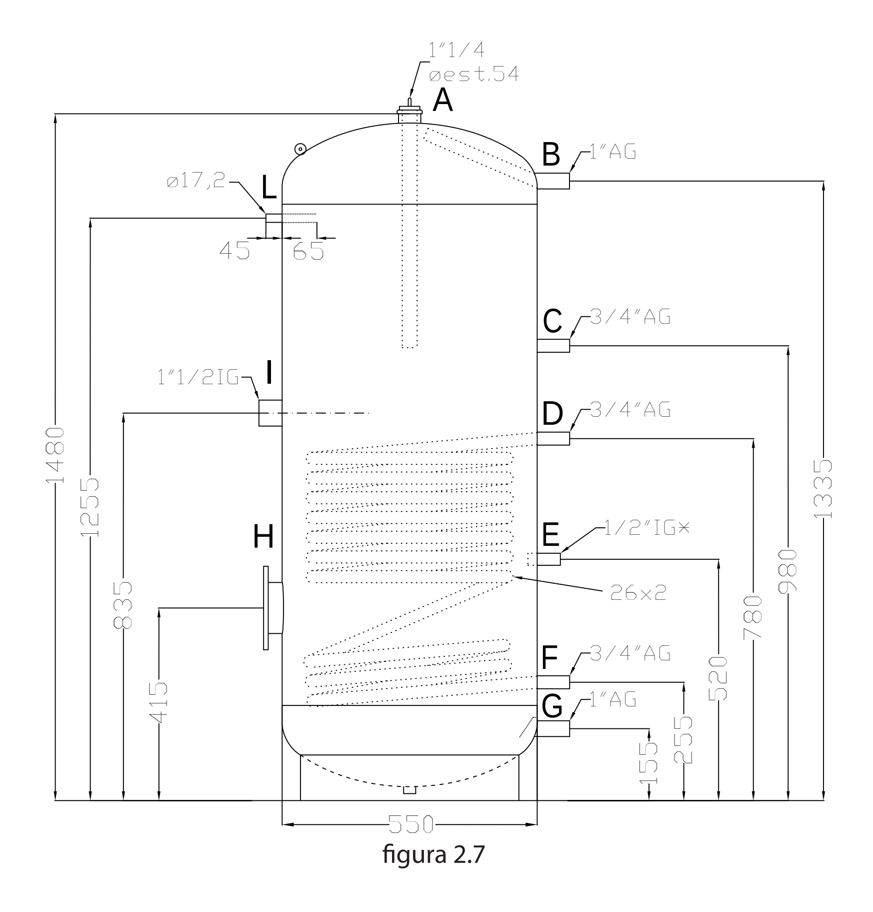


figura 2.7

A	Ánodo de magnesio o electrónico o de titanio	**F**	Retorno frío solar
B	Salida de agua caliente sanitaria	**G**	Entrada de agua fría sanitaria +vaso exp.
C	Válvula de seguridad 6 bar/recirculación	**H**	Abrazadera de inspección
D	Descarga caliente solar	**I**	Resistencia eléctrica
E	Sonda de temperatura	**L**	Termómetro

Ánodo de magnesio con tester (de serie)



figura 2.8

Ánodo de titanio de corriente impresa (opcional)

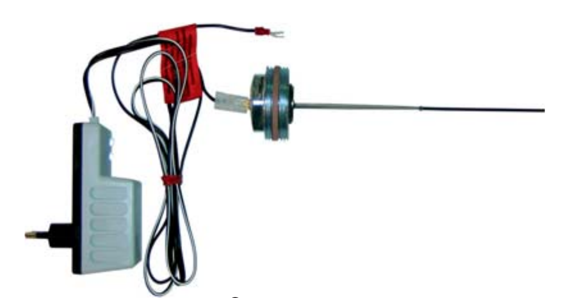


figura 2.9

El calderín sanitario de 150 o 300 litros se entrega de serie provisto de ánodo de magnesio de protección con tester de duración. Este componente está sujeto a desgaste natural y se consume en un plazo de tiempo variable que depende de las características del agua. Por tanto, se debe controlar periódicamente con el fin de proteger de manera adecuada al calderín.
La solución alternativa que Extraflame propone, para obtener una protección constante en el tiempo, independiente de los controles, y que permite obtener la extensión del período de garantía hasta 5 años, es la sustitución del ánodo de magnesio con el ánodo de titanio.
Este accesorio electrónico suministra automáticamente corrientes impresas que evitan corrosiones internas del depósito. La sustitución del ánodo de serie con el electrónico opcional, se realiza quitando el primero de la parte superior del calderín (tras haber desconectado el cable de conexión al tester que queda en su ubicación), insertando y conectando el accesorio nuevo en conformidad con los modos que se describen en las "*Instrucciones para el montaje y el uso*" entregadas con el componente.

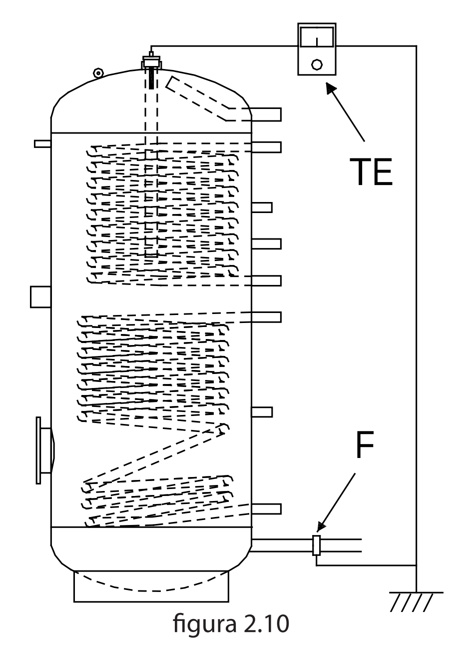


figura 2.10

Configuración de serie con ánodo de magnesio

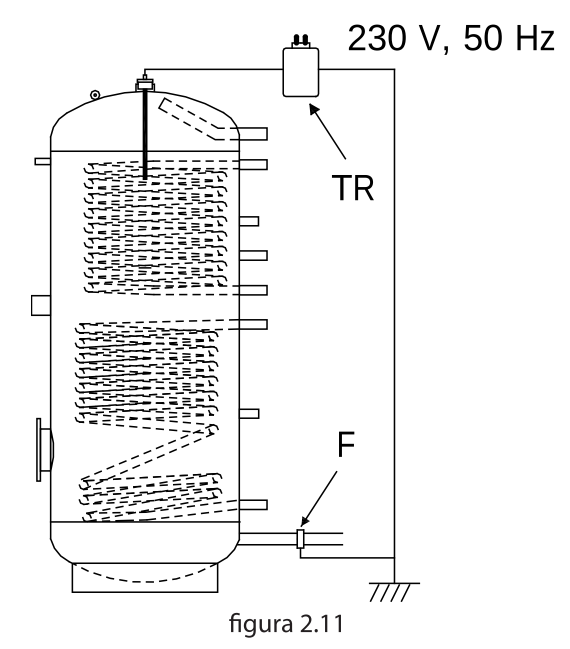


figura 2.11

Configuración opcional con ánodo de titanio

Las figuras que se muestran arriba, indican cómo efectuar la puesta a tierra de los ánodos y de los depósitos. El cable amarillo-verde que sale del depósito es el del tester (TE). El depósito debe ser conectado a tierra a través de una abrazadera equipotencial montada sobre un tubo.

Símbolo	Descripción
F	Abrazadera para conexiones equipotenciales
TE	Tester ánodo de magnesio
TR	Transformador ánodo de titanio

TPS 500

Puffer de acumulación de 500 l.

Diámetro x Altura	850 x 1680 mm (con aislante)
Capacidad	500 l
Material de acumulación	Acero al carbono de espesor elevado
Material serpentín solar	Acero al carbono
Peso	135 kg
Superficie serpentín solar	2,3 m^2
Volumen líquido serpentín solar	10 l
Presión máxima de ejercicio	3 bar
Aislamiento desmontable	Poliuretano 100 mm
Revestimiento	PVC blando
Dispositivo de estratificación	Sí
Conexiones hidráulicas serpentín solar	1”

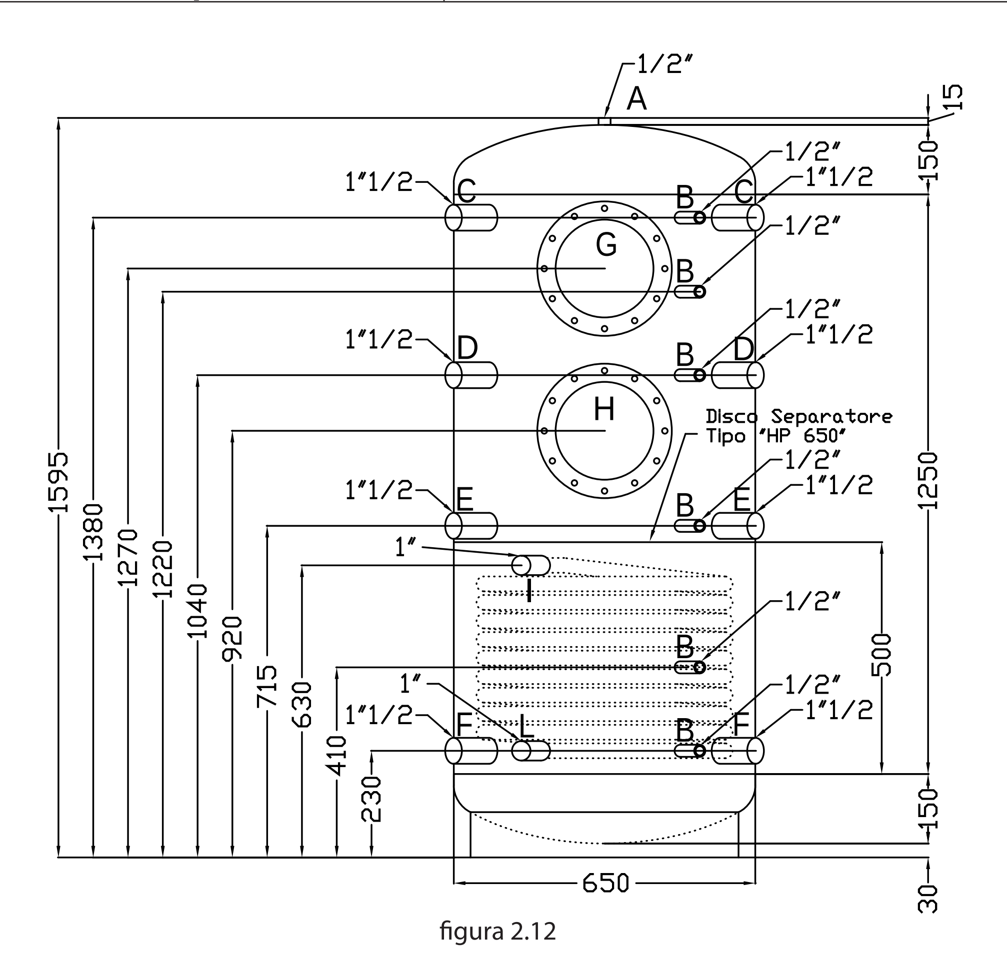


figura 2.12

A	Válvula de seguridad 3 bar + purgado	**F**	Retorno calefacción temperatura baja / retorno caldera de leña
B	Sonda de temperatura	**G**	Abrazadera para serpentín agua caliente sanitaria
C	Descarga de la caldera	**H**	Abrazadera para serpentín caldera
D	Ida de calefacción	**I**	Descarga caliente solar
E	Retorno calefacción temperatura alta / retorno caldera de pellet	**L**	Retorno frío solar

TPS 1000

Puffer de acumulación de 1000 l.

Diámetro x Altura	990 x 2120 mm (con aislante)
Capacidad	1000 l
Material de acumulación	Acero al carbono de espesor elevado
Material serpentín solar	Acero al carbono
Peso	186 kg
Superficie serpentín solar	3 m^2
Volumen líquido serpentín solar	18 l
Presión máxima de ejercicio	3 bar
Aislamiento desmontable	Poliuretano 100 mm
Revestimiento	PVC blando
Dispositivo de estratificación	Sí
Conexiones hidráulicas serpentín solar	1"

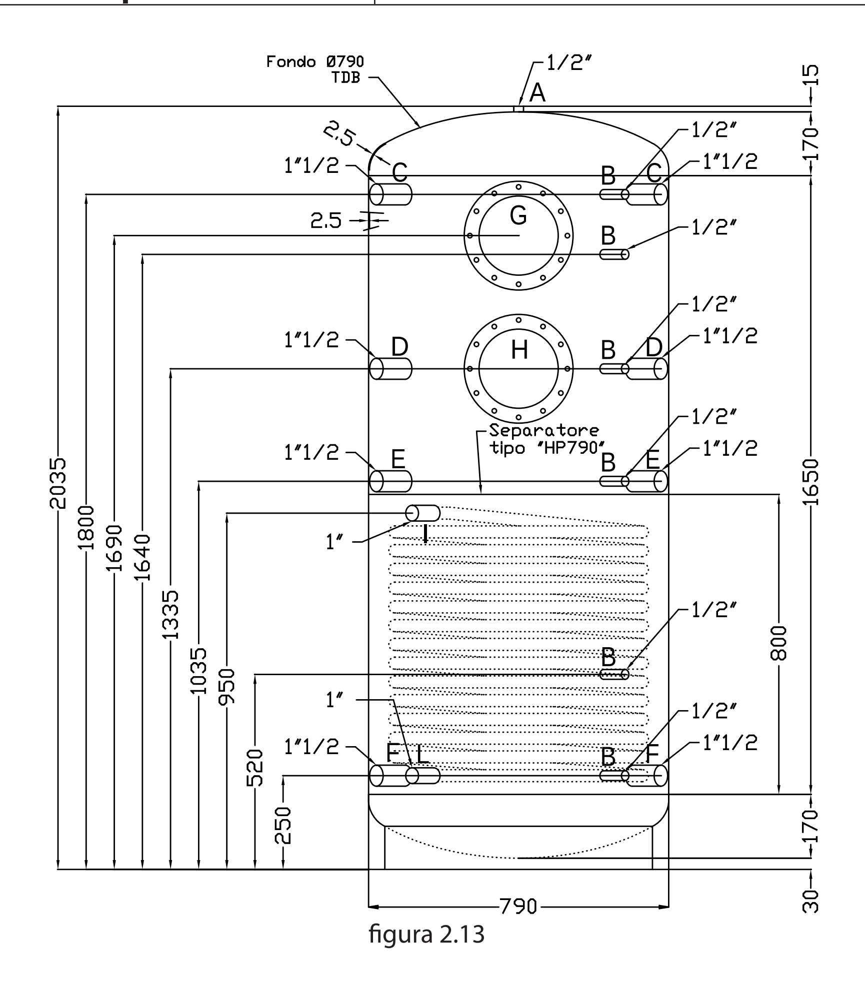


figura 2.13

A	Válvula de seguridad 3 bar + purgado	**F**	Retorno calefacción temperatura baja / retorno caldera de leña
B	Sonda de temperatura	**G**	Abrazadera para serpentín agua caliente sanitaria
C	Descarga de la caldera	**H**	Abrazadera para serpentín caldera
D	Ida de calefacción	**I**	Descarga caliente solar
E	Retorno calefacción temperatura alta / retorno caldera de pellet	**L**	Retorno frío solar

SRA 1,5

Serpentín de cobre con aletas de 1,53 m^2

SRA 3

Serpentín de cobre con aletas de 3,17 m^2

SRA 5

Serpentín de cobre con aletas de 5,26 m^2

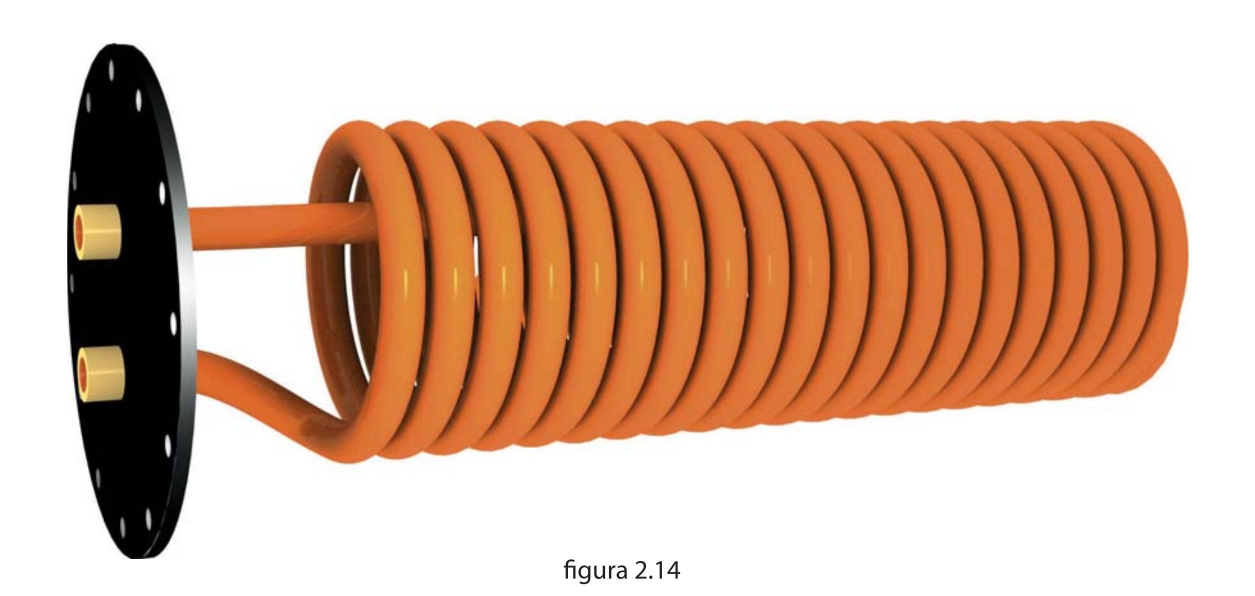


figura 2.14

	SRA 1,5	SRA 3	SRA 5
Longitud	345 mm	565 mm	800 mm
Diámetro	200 mm	200 mm	200 mm
Conexiones hidráulicas	3/4"	3/4"	1" 1/4
Superficie	1,53 m^2	3,17 m^2	5,26 m^2
Potencia intercambiable*	30 kW	60 kW	105 kW
Capacidad máxima de agua sanitaria	12 l/min	23 l/min	45 l/min

* Temperatura de acumulación: 75°C - Temperatura agua fría 10°C - Temperatura agua caliente 45°C

GSC1

Grupo bomba de circulación, única, monotubo, sin sistema de purga que comprende un tubo flexible de acero inoxidable, una abrazadera de fijación a la pared y una válvula de retención para vaso de expansión.

Modelo	GSC 1
Dimensiones LxHxP	400 x 230 x 150
Altura de elevación máx. del circulador	6 m
Potencia máx. del circulador	82 W
Regulación del caudal	2-12 l/min
Válvula de seguridad	6 bar
Conexiones hidráulicas	3/4"
Manómetro	sí
Válvula de retención excluible y termómetro en el retorno	sí
Válvula de retención excluible y termómetro en el ida	no
Sistema de purga	no
Válvulas para carga y descarga del sistema	sí


figura 2.15

GSC 2

Grupo bomba de circulación, doble, bitubo, con sistema de purga que comprende un tubo flexible de acero inoxidable, una abrazadera de fijación a la pared y una válvula de retención para vaso de expansión.

Modelo	GSC 2
Dimensiones LxHxP	400 x 230 x 150
Altura de elevación máx. del circulador	6 m
Potencia máx. del circulador	82 W
Regulación del caudal	2-12 l/min
Válvula de seguridad	6 bar
Conexiones hidráulicas	22 mm
Manómetro	sí
Válvula de retención excluible y termómetro en el retorno	sí
Válvula de retención excluible y termómetro en el ida	sí
Sistema de purga	sí
Válvulas para carga y descarga del sistema	sí


figura 2.16

CS 3.1

Centralita electrónica con 3 sondas y una salida de relé para la bomba solar.

CS 3.2

Centralita electrónica con 3 sondas y 2 salidas de relé: 1 para la bomba solar y 1 para la caldera.

- ❖ 3 SONDAS DE TEMPERATURA
- ❖ 1 O 2 SALIDAS DE RELÉ
- ❖ CONTROL DE LAS FUNCIONES
- ❖ DISEÑO MODERNO
- ❖ FÁCIL INSTALACIÓN



figura 2.17

Modelo	CS 3.1	CS 3.2
Entradas para sensores	4	4
Sondas de temperatura suministradas	Pt 1000 x 3	Pt 1000 x 3
Salidas de relé estándar	1	2
Calefacción complementaria	no	sí
Dimensiones LxHxP	172 x 110 x 46 mm	172 x 110 x 46 mm
Temperatura ambiente	0…40 °C	0…40 °C
Material envoltorio	PC-ABS PMMA	PC-ABS PMMA
Función termostato	no	sí
Contador de horas de ejercicio	sí	sí
Desactivación de seguridad	sí	sí
Protección antihielo	sí	sí
Enfriamiento del depósito	sí	sí

VES 18

Vaso de expansión solar de 18 litros.

VES 35-50-80

Vaso de expansión solar de 35– 50 – 80 litros.

Modelo	VES 18	VES 35	VES 50	VES 80
Colocación	En pared	Sobre suelo	Sobre suelo	Sobre suelo
Diámetro x Altura	270 x 350 mm	380 x 377 mm	380 x 525 mm	450 x 608 mm
Capacidad	18 l	35 l	50 l	80 l
Presión máxima de ejercicio	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Precarga	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar
Conexión hidráulica	3/4“	3/4“	3/4“	1”
Temperatura máxima de ejercicio de la membrana	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C
Temperatura máxima de ejercicio del sistema	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C



figura 2.18

- Membrana especial resistente hasta 100 °C
- Resistente a cualquier mezcla que contenga etilenglicol y glicol propilénico
- Estructura totalmente soldada
- Barnizado epoxídico
- Instalación rápida

GAG 20

Bidón de glicol antihielo concentrado, de 20 l / 21 kg, que debe diluirse según las temperaturas límites de congelación de la zona de instalación.

TYFOCOR® L

Líquido anticongelante concentrado con inhibidores de corrosión: contiene glicol propilénico no perjudicial para la salud.
Generalmente debe diluirse en agua para aplicaciones en instalaciones solares, para la producción de agua caliente sanitaria o para calefacción de ambientes. La mezcla puede obtenerse utilizando agua potable del 25 al 55 % v/v (volumen/volumen) según el peligro de congelación de la instalación.



figura 2.19

DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de la instalación solar térmica se realiza teniendo en cuenta ante todo el fin al que se destina la misma: solamente producción de agua caliente sanitaria o producción de agua caliente sanitaria e integración a la calefacción.
Es muy importante realizar una inspección de la habitación con el fin de identificar la disponibilidad de una pendiente orientada de manera adecuada, con superficie e inclinación adecuada.
A continuación se muestran algunas indicaciones generales para el dimensionamiento correcto de la instalación solar térmica. La regla fundamental que debe respetarse para garantizar el funcionamiento correcto así como la relación costes/beneficios adecuada, es no sobredimensionar. Siempre debe haber un equilibrio entre energía producida por los colectores y el consumo por parte de la aplicación.

INCLINACIÓN DE LOS COLECTORES

La energía solar que los colectores pueden recoger durante todo el año cambia en base a la inclinación con la que han sido instalados. El diagrama que se muestra en la figura de abajo, representa la variación de la energía mensual que repercute en cada m^2 de colector con el variar del ángulo de inclinación.

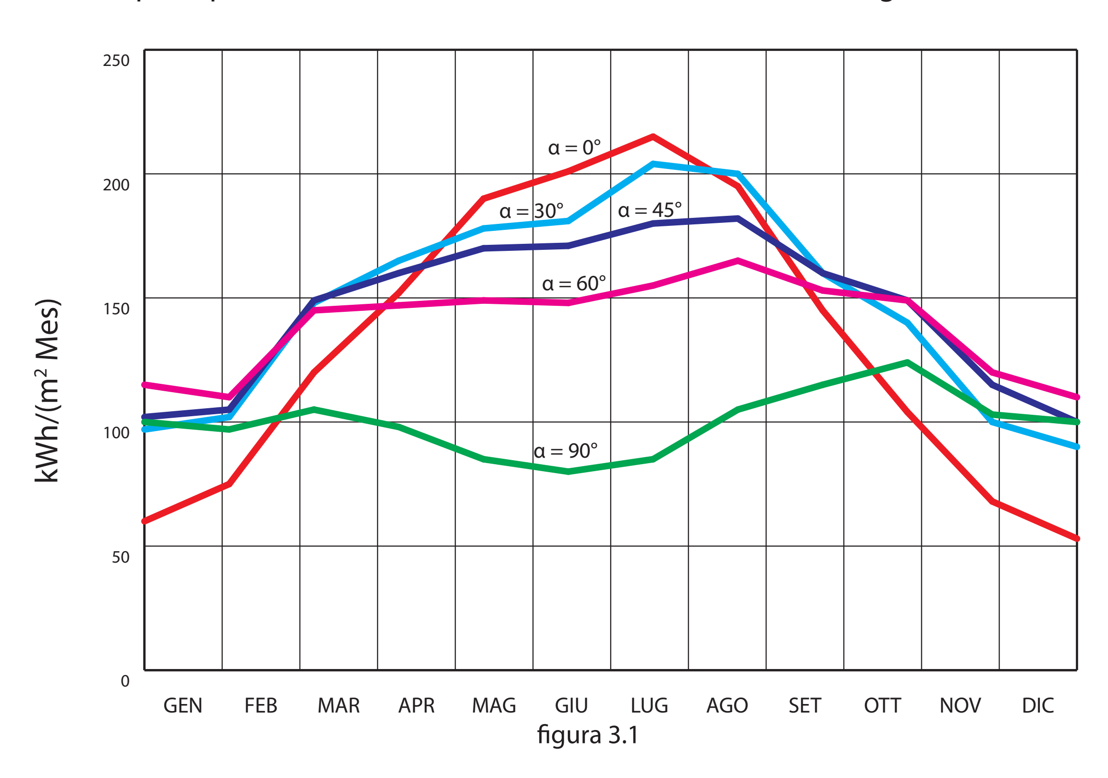


figura 3.1

Si el fin de la instalación solar térmica es solamente la producción de agua caliente sanitaria, se privilegiarán las inclinaciones bajas, en cambio en el caso de integración a la calefacción se optará por inclinaciones superiores a 45°.
La tabla muestra las indicaciones generales para la elección de la inclinación más adecuada según el tipo de aporte.

Inclinación	Tipo de aporte de la instalación solar
30°	producción máxima en verano
45°	producción máxima anual
60°	producción máxima invernal
90°	producción mínima en verano

PRODUCCIÓN SOLAMENTE DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La base del cálculo para el dimensionamiento de la instalación solar para la producción solamente de agua caliente sanitaria se realiza a partir de la identificación del consumo total del núcleo familiar en cuestión. Sobre la base de las costumbres, el consumo de agua caliente puede ser bajo, medio o elevado. La tabla a continuación, muestra los valores aproximativos de consumo diario por persona en los diferentes niveles de confort, y también aquellos de esos electrodomésticos que están preparados para el uso directo de agua caliente.

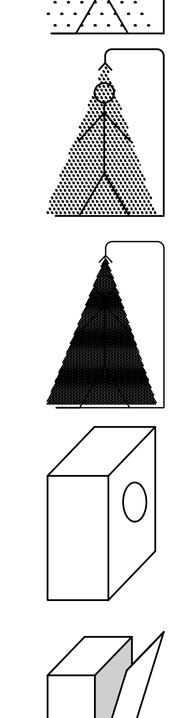

Confort bajo: 30 l


Confort medio: 50 l


Confort elevado: 70 l


Lavadora: 20 - 40 l (1 lavado)

Lavavajillas: 20 l (1 lavado)



La superficie de los colectores debe ser dimensionada en base a la latitud, a la inclinación del techo y a la orientación de la pendiente. La producción máxima se obtiene con el colector orientado perfectamente hacia el sur e inclinado de 30° a 45°.
La tabla a continuación muestra una indicación, en base a la latitud, de la superficie necesaria de los colectores .


figura 3.2

Zona en Italia	Valores de referencia para el dimensionamiento de las superficie de los colectores
Norte	1,2 m^2 cada 50 litros/día
Centro	1,0 m^2 cada 50 litros/día
Sur	0,8 m^2 cada 50 litros/día

Para orientaciones e inclinaciones diferentes, se debe aumentar la superficie de los colectores sobre la base de la siguiente tabla:

Orientación Sur: 0° Este/Oeste: 90°	Ángulo de inclinación						
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0°	1,12	1,03	1	1,01	1,07	1,20	1,44
15°	1,12	1,04	1	1,02	1,07	1,20	1,44
30°	1,12	1,04	1,01	1,03	1,08	1,22	1,42
45°	1,12	1,06	1,03	1,05	1,11	1,23	1,42
60°	1,12	1,07	1,06	1,08	1,15	1,26	1,44
75°	1,12	1,10	1,1	1,13	1,2	1,31	1,51
90°	1,12	1,13	1,15	1,2	1,28	1,40	1,61

En cuanto se obtenga la superficie de los colectores debe dimensionarse el depósito de acumulación. Con una cierta aproximación, cada m^2 de colector requiere 70 litros de acumulación.
La cuota de agua caliente que la instalación solar no cubre durante los meses invernales (vea figura abajo) se debe obtener con una caldera complementaria.

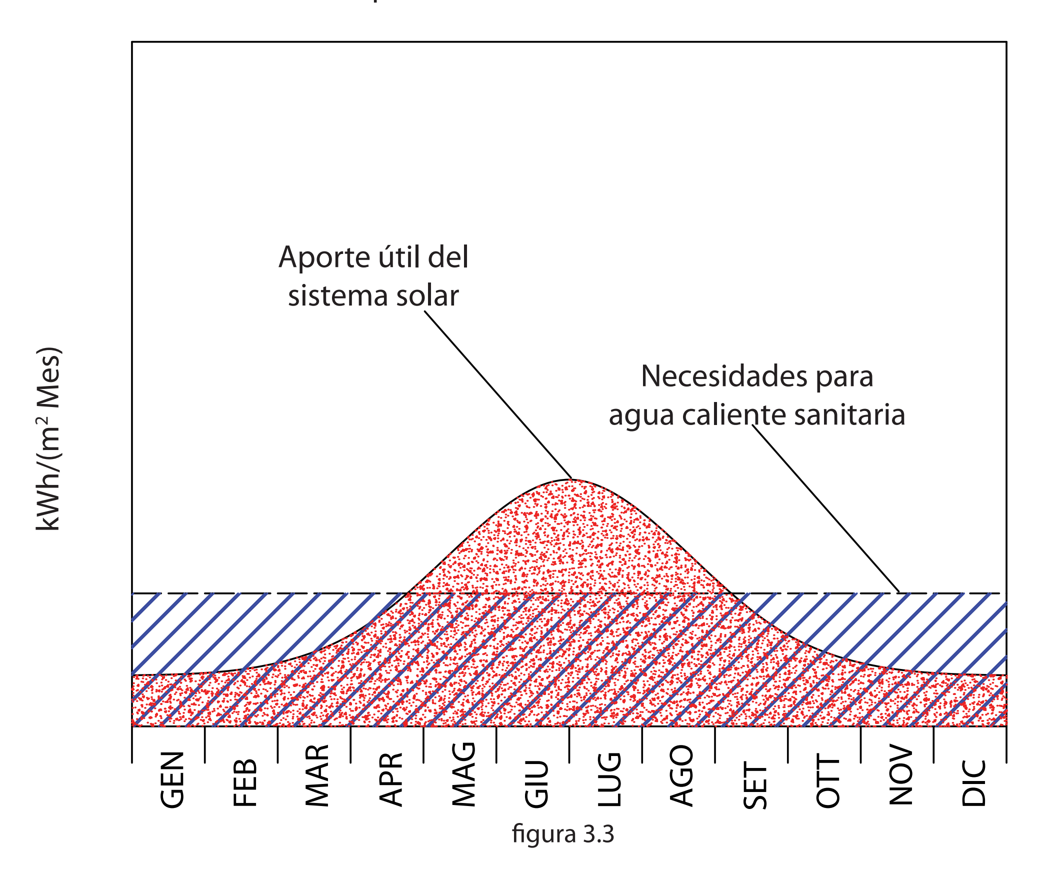


figura 3.3

<u>Ejemplo:</u>

Habitación ubicada en el norte de Italia con 4 personas con consumo medio y un lavado con lavadora, techo orientado al oeste con inclinación de 30°.
El consumo diario total de agua caliente es de 4x50 + 40 = 240 litros.
La superficie de los colectores orientados correctamente es de (240x1,2)/50 = 5,76 m^2.
Debido a la orientación hacia el oeste, el valor de la superficie se debe aumentar y debe ser de 5,76x1,15 = 6,62 m^2.
El volumen de acumulación debe ser de 6,62 x 70 = 463 litros.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE E INTEGRACIÓN A LA CALEFACCIÓN

El dimensionamiento de la instalación solar combinada para la producción de agua caliente y la integración a la calefacción es más complejo respecto a aquél para la producción de agua caliente y debe ser siempre soportado por un programa de cálculo y simulación específico. Debe realizarse una instalación sobredimensionada solo en caso de que el consumo de agua caliente en el periodo de verano sea elevado, si se debe calentar el agua de una piscina; o bien si existe la posibilidad de instalar los colectores con inclinación elevada. De la figura abajo se deduce que la realización de una cobertura de las necesidades para el calentamiento, implica inevitablemente un aporte elevado del sistema solar en el periodo de verano. Es por esta razón que la instalación solar, generalmente se dimensiona para cubrir como máximo el 30% de las necesidades para la calefacción.
Una indicación general se puede conseguir a partir del consumo de agua caliente sanitaria y calculando la superficie necesaria de los colectores. Este valor se debe luego duplicar o triplicar según la inclinación con la que se instalan los colectores. Solamente si la inclinación de la instalación es superior a 70° o si hay una piscina, es posible instalar 1,5 – 3 m^2 de colector por cada kW necesario para calentar el edificio. La tabla resume las indicaciones para el dimensionamiento de una instalación combinada. Cabe señalar en todo caso que el cálculo exacto de la superficie de colectores necesaria lo debe efectuar un termotécnico experto, soportado también por un programa de cálculo.
También en este caso el volumen de acumulación equivale a 70 litros por cada m^2 de colectores instalados.

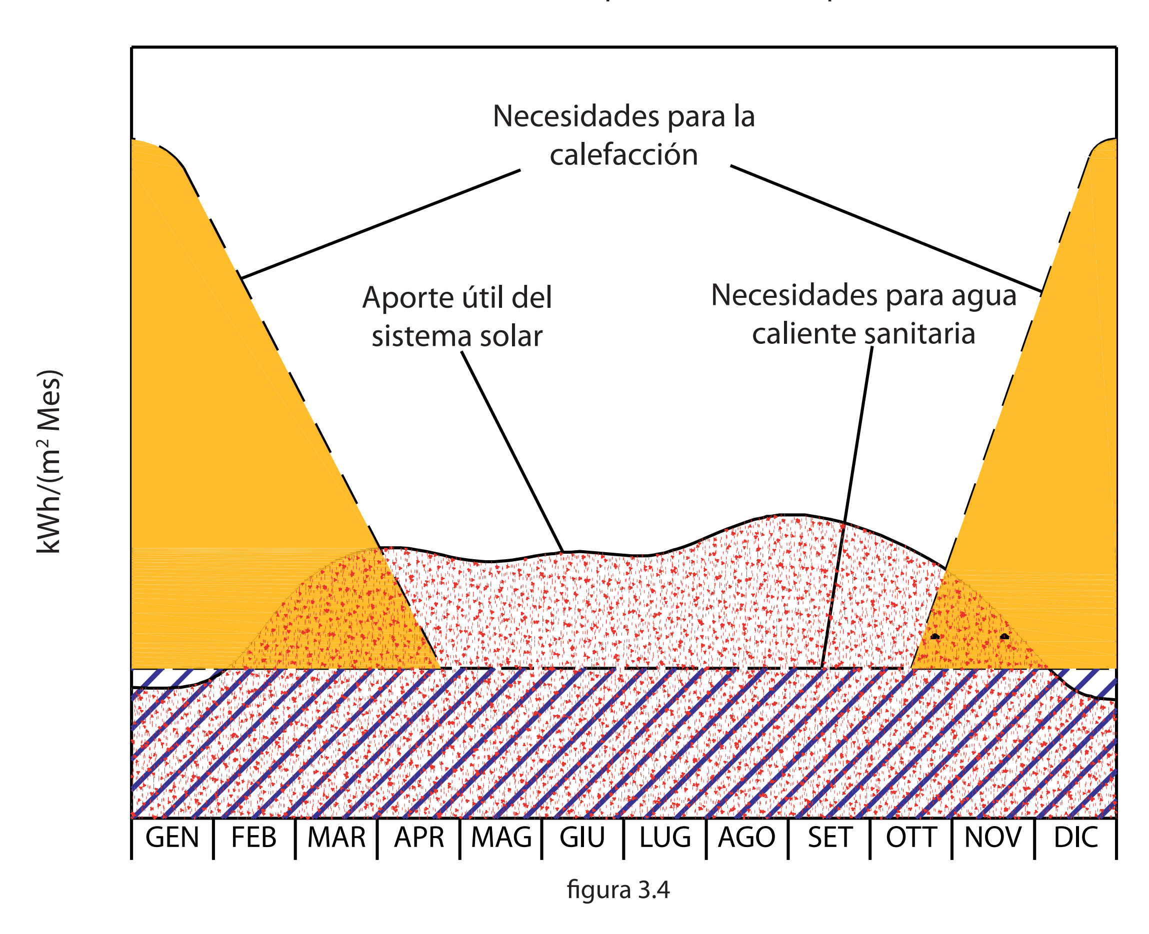


figura 3.4

Inclinación del colector	Valores de referencia para el dimensionamiento de los colectores
<40°	Superficie para solo agua caliente en m^2 x 2
>40° e <70°	Superficie para solo agua caliente en m^2 x 3
>70° e <90° o integración de la piscina	1,5 – 3 m^2/kW

CALENTAMIENTO DE PISCINAS

La calefacción de la piscina mediante colectores solares térmicos es ventajoso, especialmente si asociada con la instalación combinada, porque permite la eliminación eficaz del calor de verano en exceso que han capturado los paneles solares. El dimensionamiento de estas instalaciones sin embargo, no es simple, lo que se debe a los numerosos factores que producen las dispersiones térmicas de la piscina. La causa principal de la dispersión del calor, tanto en las piscinas cubiertas como en esas al aire libre, es la evaporación, sobre la que influyen la temperatura del agua, la temperatura y humedad del aire, y la velocidad del viento sobre la superficie. Queda claro por tanto que, para las piscinas al aire libre, la dispersión de calor depende mucho de la zona geográfica en la que se instalan. Además no es posible garantizar una cierta temperatura del agua constante por muchos meses.
La figura de abajo resume los diferentes porcentajes de pérdidas de calor de las piscinas al cubierto y al aire libre.

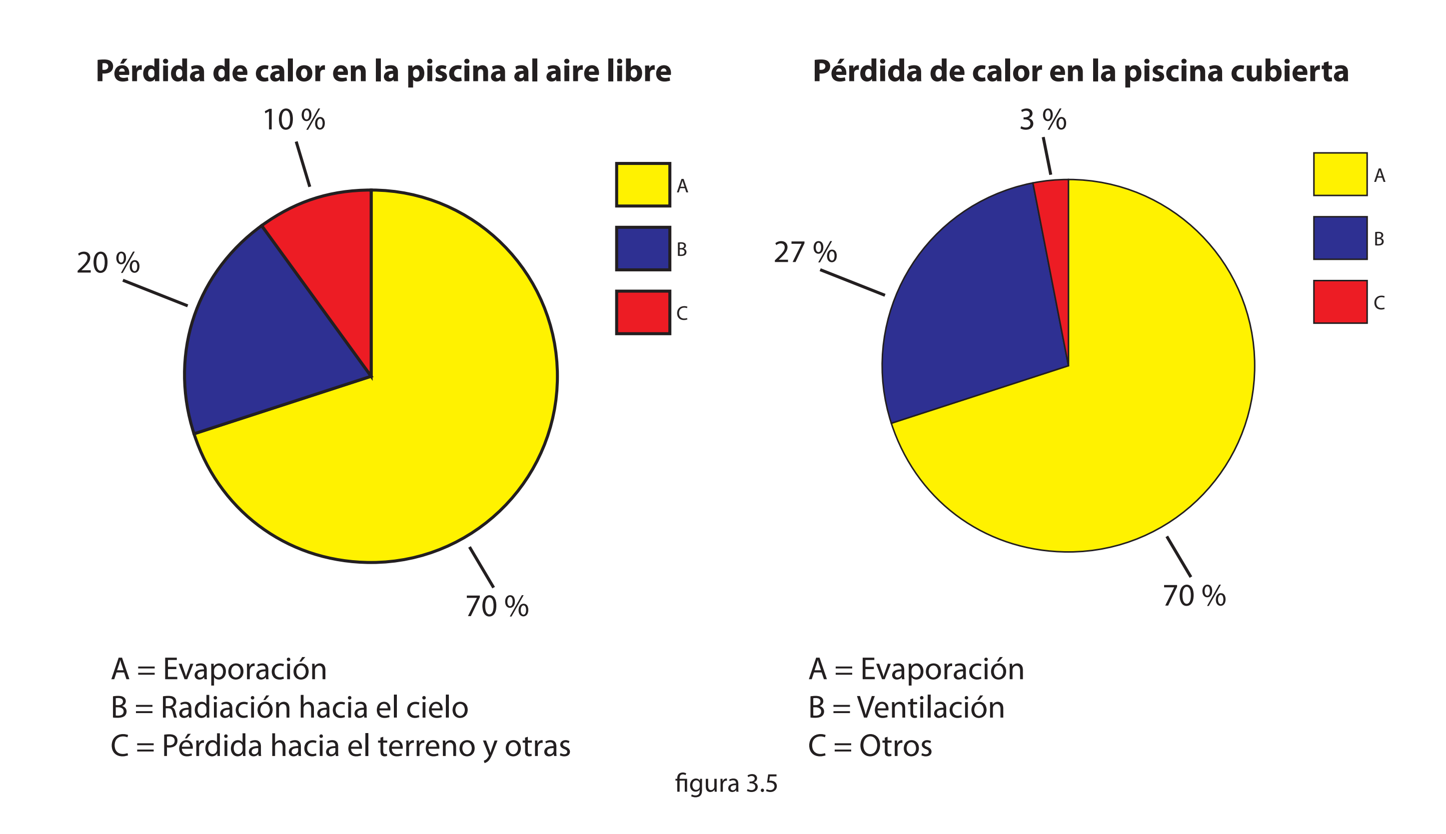


figura 3.5

Cubrir la piscina cuando no se utiliza, con una cobertura, reduce notablemente las dispersiones por evaporación.
Por lo que se refiere al dimensionamiento de los colectores solares, cabe señalar que este debe realizarse solamente de modo aproximativo y según la superficie de la bañera.
La tabla siguiente muestra las indicaciones para el dimensionamiento de los colectores según el tipo de piscina con una temperatura del agua de 26°C.
El cálculo exacto, en todo caso, lo debe efectuar un termotécnico y el calentamiento de la piscina, para que pueda ser utilizada también en los meses no de verano, debe realizarse con la ayuda de una caldera.

Tipología de piscina	Superficie necesaria de los colectores
Piscina cubierta con cuba cubierta	1 m^2 de colector cada 2,5 m^2 de piscina
Piscina al aire libre con cuba cubierta	1 m^2 de colector cada 2 m^2 de piscina
Piscina al aire libre con cuba descubierta	1 m^2 de colector cada 1-1,5 m^2 de piscina

ESQUEMAS DE CONEXIÓN EN SERIE/PARALELO Y BATERÍAS

Los kits solares Extraflame están formados por dos o más paneles que deben ser conectados entre sí. Existen tres tipos de conexiones posibles: en serie, en paralelo, y mixta en serie - paralelo. Cuando los colectores se conectan en serie, son atravesados por el mismo flujo y el caudal de la instalación es idéntico al que pasa por cada colector. La temperatura del fluido termovector crece entonces del primer al último colector, razón por la que los últimos colectores trabajan a mayor temperatura y por lo tanto con inferior eficiencia. Además, las pérdidas de carga de cada colector se suman, por lo que con esta configuración es conveniente trabajar con caudales bajos (low flow).

RF = Retorno frío
MC = Descarga caliente

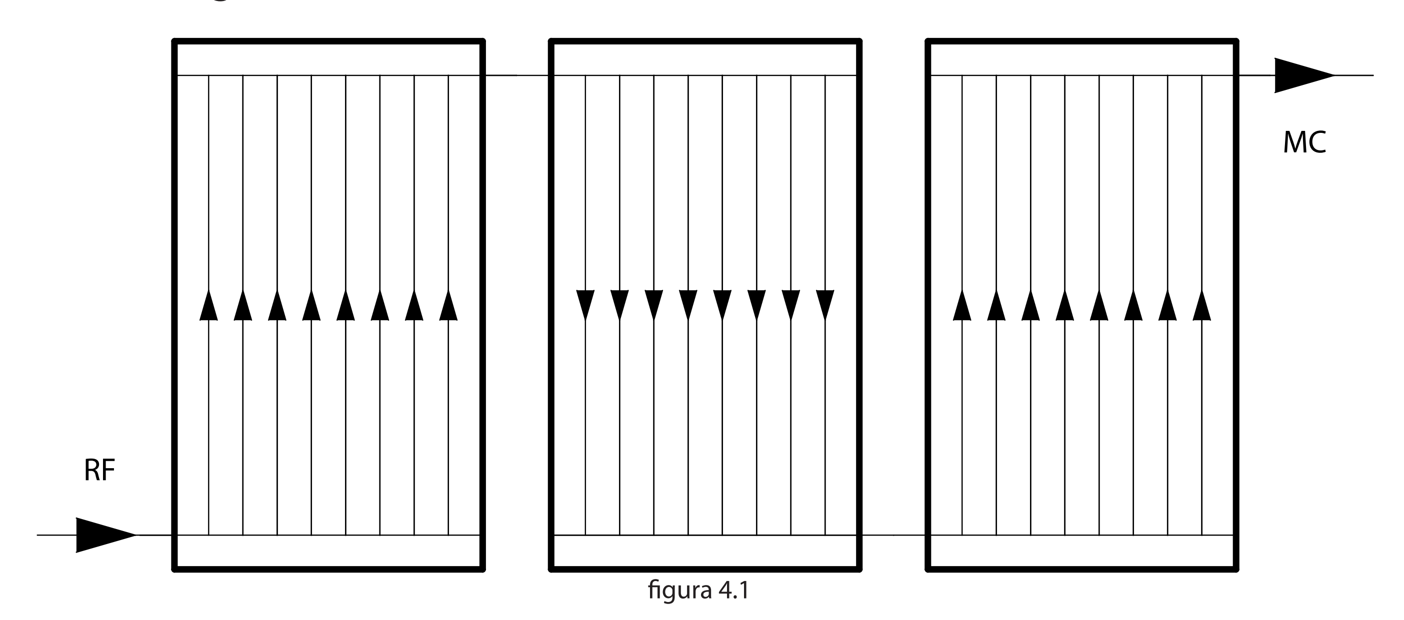


figura 4.1

La conexión en paralelo según el método de Tichelmann permite obtener el mismo flujo para cada colector. Para evitar zonas muertas y garantizar un flujo turbulento es conveniente regular el caudal circulante para cada colector a un valor superior a 60 l/h. El caudal de fluido de la instalación con conexión en paralelo se divide entre los distintos colectores. Si los colectores son n y el caudal total es x, en cada colector existirá un flujo igual a x/n. A diferencia de la conexión en serie, el salto térmico entrada/salida es el mismo para todos los colectores y por lo tanto todos ellos trabajan con el mismo nivel de de eficiencia.
La conexión en paralelo, como se ha visto, resulta más eficiente que la conexión en serie pero sólo es factible para sistemas con un número limitado de colectores (unos 5).
Es necesario prestar una atención especial a las conexiones entre tubos y paneles, para garantizar una distribución uniforme del caudal (ver figura 4.3). También debe tenerse en cuenta la posición de montaje del panel, que debe ser instalado con el lado “down side” hacia abajo.

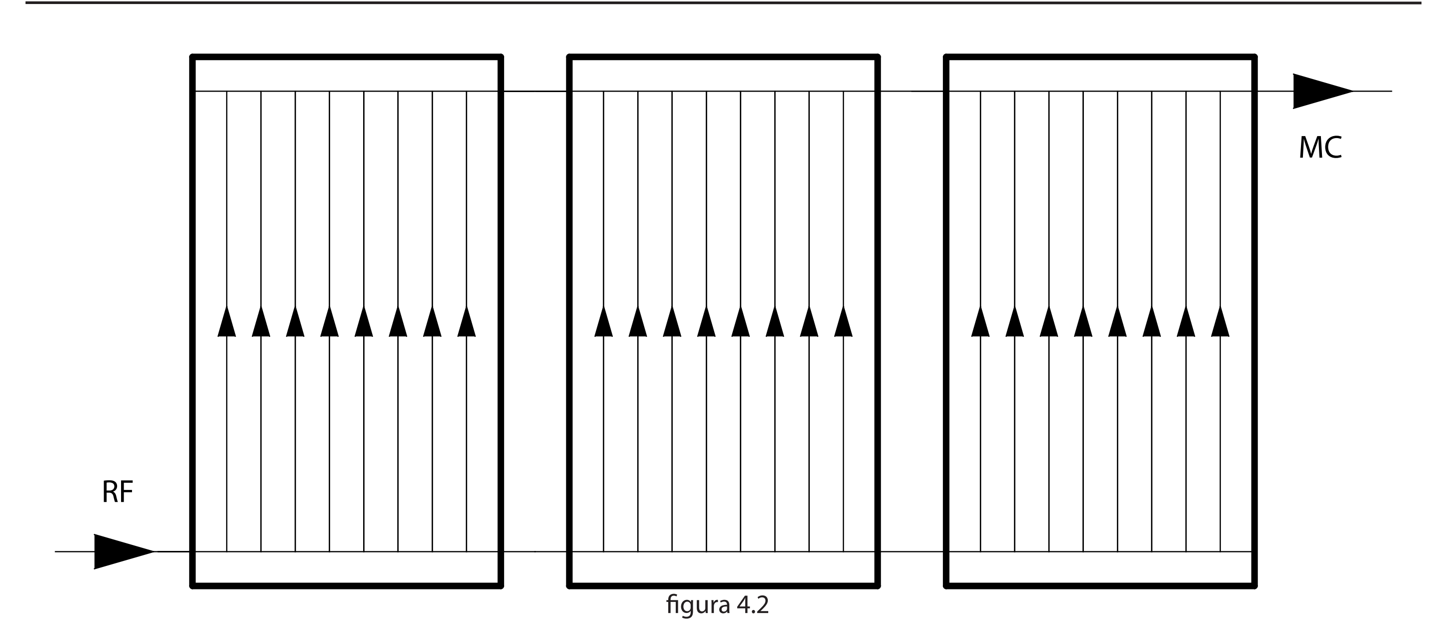


figura 4.2

Para un número de paneles superior a 5 es necesario formar varias baterías conectadas entre sí.
En los casos de conexión de varias baterías en paralelo según el método de Tichelmann, la longitud total de los tubos de descarga y de retorno debe coincidir. De esta forma se consiguen idénticas pérdidas de carga para todas las conexiones en paralelo (ver figura abajo).

figura 4.3

Pero con este sistema es muy difícil obtener un flujo uniforme para los distintos paneles y el caudal total de fluido en la instalación es elevado, con el consiguiente aumento de las pérdidas de carga.
Es recomendable, por lo tanto, adoptar un sistema mixto serie – paralelo para disfrutar así de las ventajas de una circulación low flow y al mismo tiempo conseguir una distribución de caudal uniforme para los distintos paneles.
Los colectores pueden ser conectados en serie entre sí y las baterías en paralelo, como se representa en la figura de abajo.

MC

RF

figura 4.4

El sistema más eficiente es el de conexión en paralelo de los paneles y conexión en serie de las baterías, como se representa en la figura de abajo.

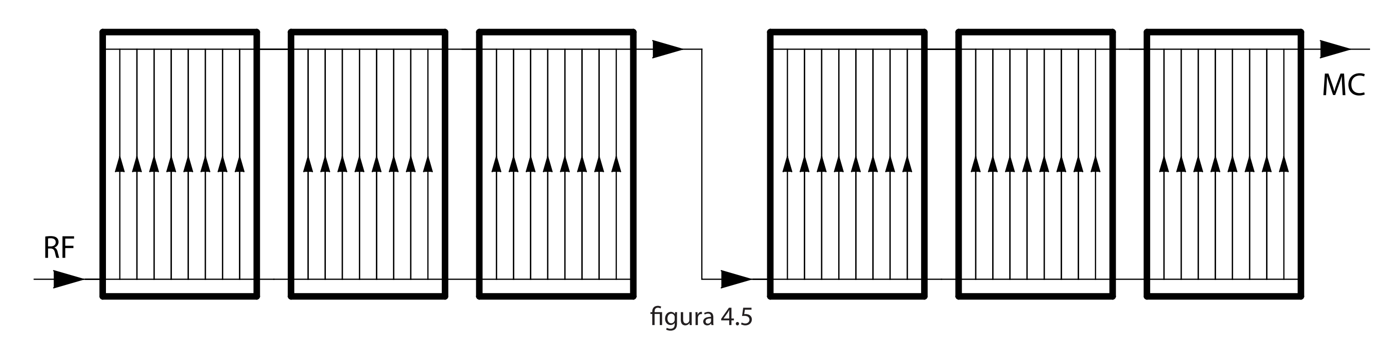
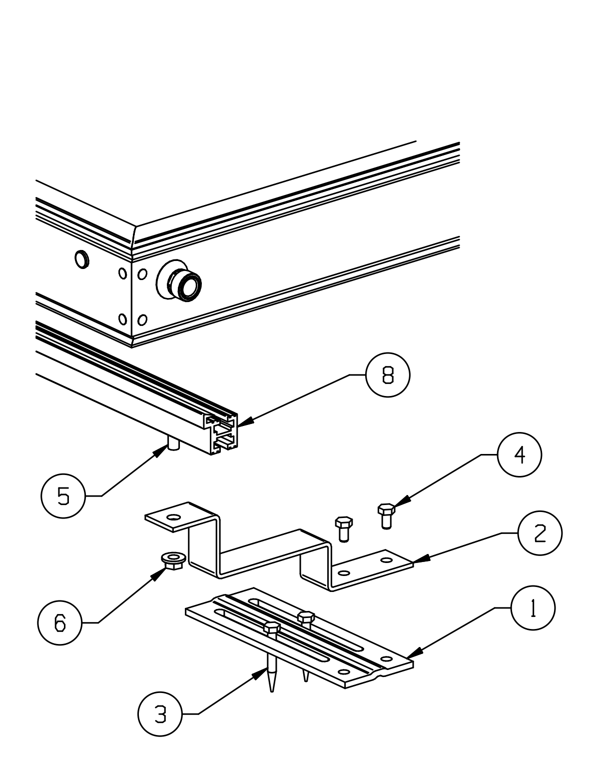


figura 4.5

En el caso de 6 paneles, por lo tanto, se deberán prever 2 baterías de 3 colectores cada una, conectados en paralelo entre sí. Las 2 baterías, en cambio, se conectarán en serie.
Para 8 paneles se deberán prever 2 baterías de 4 colectores cada una, conectados en paralelo entre sí.
Las 2 baterías, en cambio, se conectarán en serie.
En el caso de 10 paneles, por lo tanto, se deberán prever 2 baterías de 5 colectores cada una, conectados en paralelo entre sí. Las 2 baterías, en cambio, se conectarán en serie.

TECHO INCLINADO

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE MONTAJE PARA KIT DE 1 O 2 PANELES



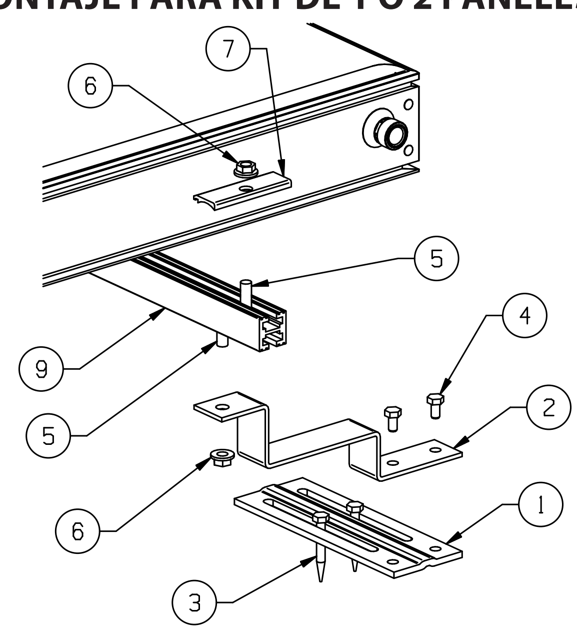


figura 5.1

Elemento		Cantidad	
		1 colector	2 colectores
1	Plancha de soporte	4	6
2	Soporte “Z”	4	6
3	Tornillo para madera 8 x 60	8	12
4	Tornillo M8 x 12	8	12
5	Tornillo M10 x 20	6	10
6	Tuerca M10	6	10
7	Clips	2	4
8	Perfil de aluminio	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm
9	Perfil de aluminio	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm

CARGAS DEBIDAS AL VIENTO Y A LA NIEVE

Los efectos de las cargas debidas al viento y la nieve pueden repercutir en los sistemas de fijación, causando problemas mecánicos. Para indicaciones sobre la altura operativa máxima de los colectores en relación a la zona geográfica de carga de nieve y a la pendiente de la cubierta, para alturas de edificio hasta 20 metros, se puede consultar la norma DIN 1055.
Para evitar daños debidos a fuertes cargas de viento los colectores solares deben asegurarse bien a la cubierta. Es tarea del instalador adoptar un sistema de anclaje adecuado

en función del tipo de tejado y la zona climática en que se efectúe la instalación. Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplir con la normativa vigente y el efectuar los trabajos de modo profesional.
En cubiertas con pendientes de menos de 35° se debe prestar especial atención a las corrientes que se generan en los extremos y en los ángulos. La figura 5.2 indica las zonas laterales del techo con pendiente inferior a 35° en las que no se debe efectuar la instalación de los paneles. La longitud a representa el lado menor de la planta del tejado determinado por el ancho del edificio más el alero, mientras que b es el lado mayor de la planta del tejado igual a la longitud del edificio más el alero. R es la franja lateral en la que no deben instalarse paneles.
En edificios cerrados, R debe ser igual o mayor a a/8.
Los paneles, además, deben colocarse al menos a 0,5 m de la cumbrera del tejado.

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

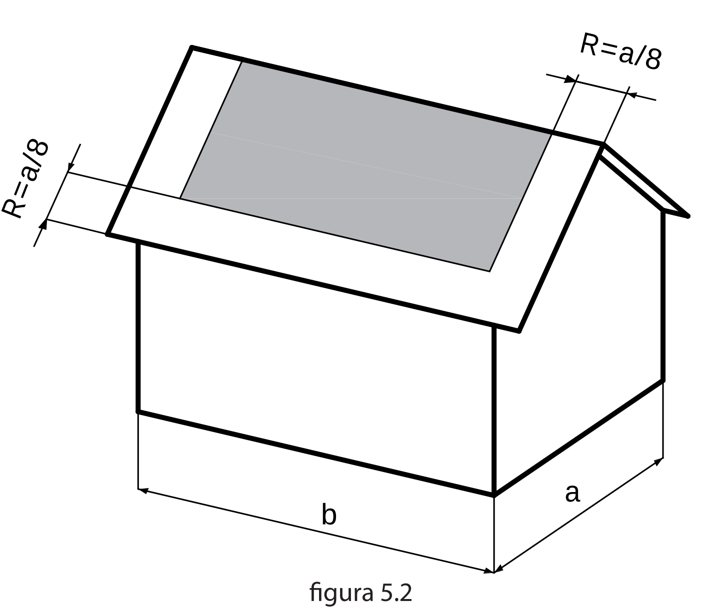


figura 5.2

Antes de iniciar la instalación de los paneles, personal cualificado debe instalar un sistema de puesta a tierra según las normativas vigentes.
Los colectores Extraflame PS AS1 pueden montarse sobre la pendiente del tejado que esté orientada al Sur, simplemente retirando algunas tejas.
Los colectores se montan en vertical formando baterías de 2 o más paneles (ver capítulo "esquemas de conexión en serie/paralelo y baterías").
Todos los elementos adicionales no contenidos en el kit que el instalador incorpore deberán:

- ❖ Estar perfectamente aislados
- ❖ Ser resistentes a la intemperie (viento y agua) y a la penetración de humedad en el aislante térmico
- ❖ Resistentes a las radiaciones UV
- ❖ Ser resistentes a las picotazos de pájaros

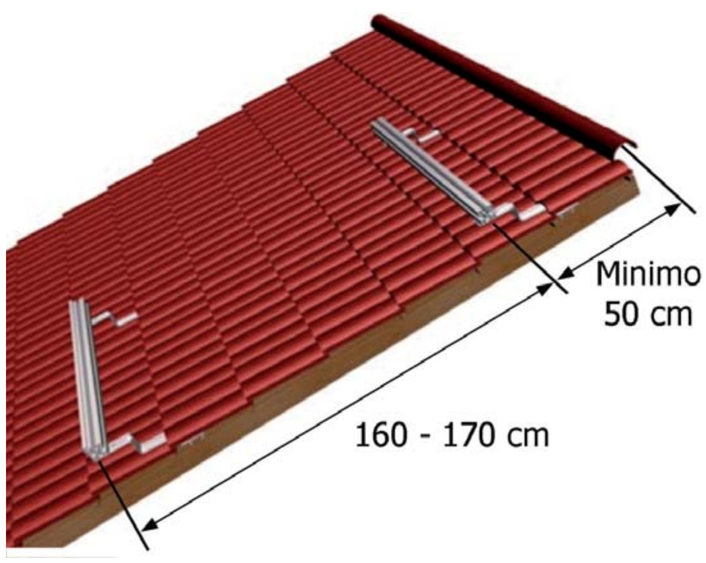


figura 5.3

FASES DE MONTAJE

1. Retirar algunas tejas y escoger puntos de anclaje seguro en las vigas de madera o en la estructura de cemento que pueda existir bajo las tejas. Utilizar los tornillos suministrados o, en cambio, tacos de fijación sólidos adecuados para los distintos tipos de materiales (ver figura 5.4-5.5).

figura 5.4

¡¡¡ATENCIÓN!!!



Tener mucho cuidado si existe cubierta aislante Si debiera perforarse, podría permitir filtración de agua. El instalador deberá asegurar la impermeabilidad perfecta de la cubierta.

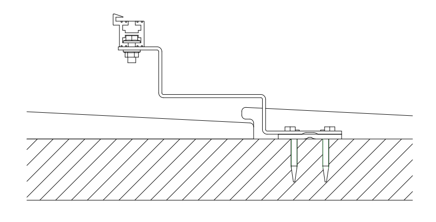
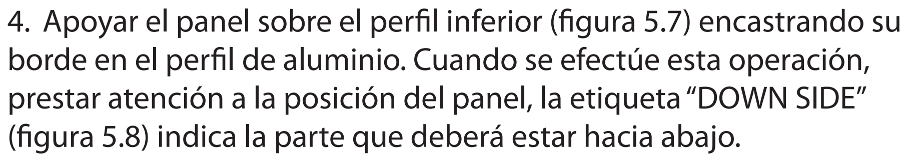
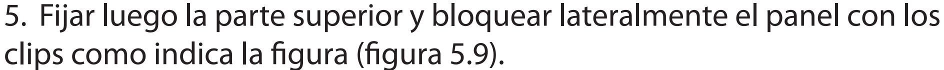


figura 5.5

2. El sistema de fijación está constituido por la placa 1, la abrazadera 2, el perfil de aluminio inferior 8 y el superior 9.
3. Una vez que se haya fijado fuertemente la estructura al tejado, adaptar las tejas al perfil de la abrazadera. Las posibles modificaciones para no desajustar las tejas se pueden conseguir con espesores o corrigiendo la forma de las mismas tejas con un disco diamantado. Las zonas donde se hayan efectuado modificaciones deberán ser cubiertas con cubierta impermeable para evitar filtraciones de agua.



4. Apoyar el panel sobre el perfil inferior (figura 5.7) encastrando su borde en el perfil de aluminio. Cuando se efectúe esta operación, prestar atención a la posición del panel, la etiqueta “DOWN SIDE” (figura 5.8) indica la parte que deberá estar hacia abajo.



5. Fijar luego la parte superior y bloquear lateralmente el panel con los clips como indica la figura (figura 5.9).
6. En caso de montaje de 2 o más colectores contiguos, unirlos entre sí con las piezas de unión (se suministran 2 para cada panel).Las piezas de conexión son elásticas y comprimibles, para absorber las posibles dilataciones térmicas, las cuales podrían producir deformaciones cuando se instalan baterías de varios paneles.



figura 5.6



Atención: las juntas del interior de las piezas de unión son de fibra vegetal, por lo que se expanden con la humedad.

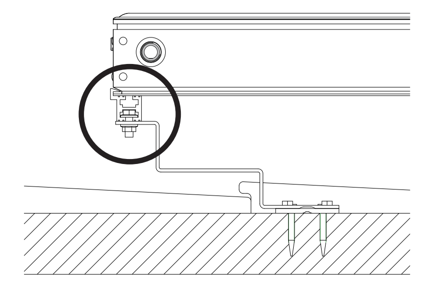


figura 5.7



figura 5.8

Tener cuidado con no estropear las juntas cuando se aprieten las piezas, se podrían crear torsiones en el tubo de cobre del colector: se recomienda apretar las piezas de conexión primero con las manos y luego ligeramente con una llave, como indica la figura.
Tras haber efectuado el lavado del sistema dejar salir unas gotas de líquido a través de las piezas de conexión aún no del todo apretadas. Después enroscar enérgicamente estas piezas de conexión, manteniendo bloqueada la tuerca de 30 mm y girando la abrazadera de 22 mm, hasta conseguir un acoplamiento estanco de la instalación (figura 5.13). A continuación, poniendo la instalación bajo presión, se debe controlar que el nivel de presión que puede leerse en el manómetro del grupo circulador se mantiene estable..

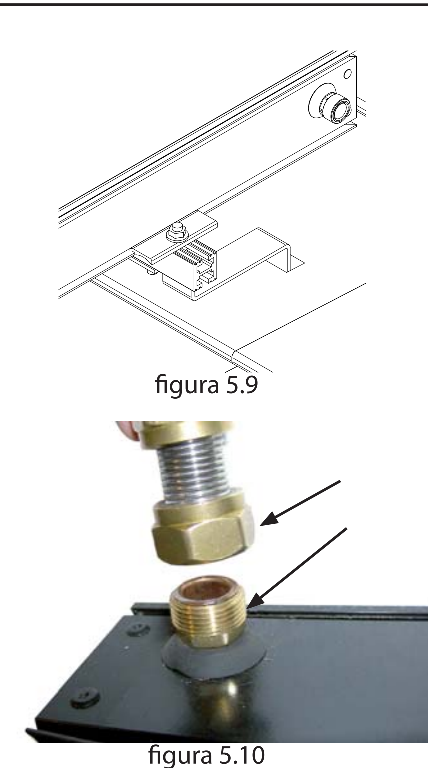


figura 5.9

figura 5.10





figura 5.11

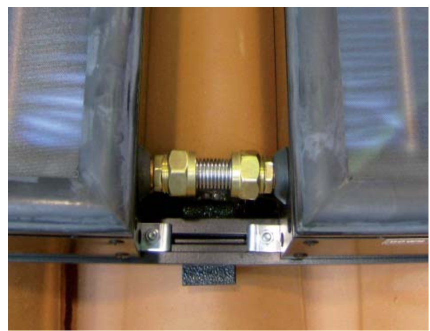


figura 5.12



figura 5.13

Plantilla de perforación kit tejado inclinado pare 1 panel

Plantilla de perforación kit tejado inclinado para 2 paneles

figura 5.14

figura 5.15

❖ Fijar la plancha (1) a la cobertura de madera por medio de los tornillos (3). Para tejados de material diferente, utilice tacos de fijación sólidos que se encuentran en comercio.
❖ Fijar el soporte "Z" a la plancha (1) por medio de los tornillos (4).
❖ Fijar el perfil de aluminio (8), (9) al soporte "Z" (2) utilizando el tornillo (5) y la tuerca (6).
❖ Posicionar el panel encima de los perfiles de aluminio, de manera que se encuentre perfectamente alineado con el borde del perfil (8).
❖ Realizar la conexión hidráulica entre los colectores mediante las piezas de conexión suministradas.
❖ Fijar las clips (6) en el perfil de aluminio (9) mediante los tornillos (5) y las tuecas (6).

TECHO PLANO

PREÁMBULO

Antes de realizar la instalación, asegurarse de que la estructura de la cubierta sea suficientemente resistente y no presente defectos. La fijación deberá ser adecuada y dependerá de la altura del edificio y la fuerza del viento. Controlar que no haya zonas de sombra debidas a obstáculos como árboles, edificios, etc. El panel deberá estar orientado hacia el Sur.
Las indicaciones relativas a la resistencia de cargas de las construcciones pueden obtenerse en la norma UNI 1055. La fijación de los soportes pueden directamente ser realizadas a la cubierta, mediante los 3 orificios de cada perfil base. En este caso, el instalador el instalador deberá tener en cuenta que el anclaje deberá resistir a las cargas producidas por la nieve y el viento. Si la cubierta debiera ser perforada, impermeabilizarla adecuadamente para evitar filtraciones de agua.
El anclaje también puede ser practicado sobre vigas de doble T (ver figura de abajo), también en este caso el instalador debe prever un tipo de fijación que dé estabilidad a la instalación y no dañe el tejado.

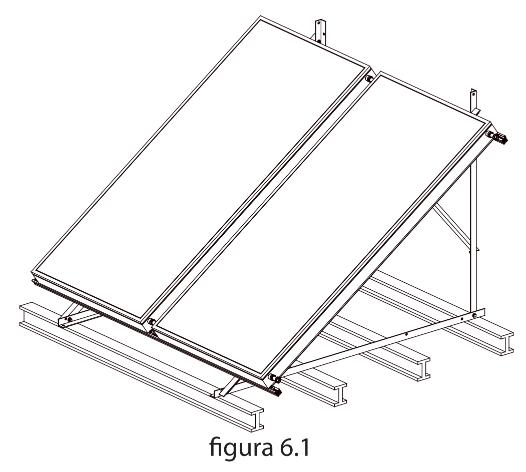


figura 6.1

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Para la instalación de colectores en el techo existen 2 tipos de kits: kit techo plano para 1 panel y kit techo plano para 2 paneles (ver figuras de abajo).

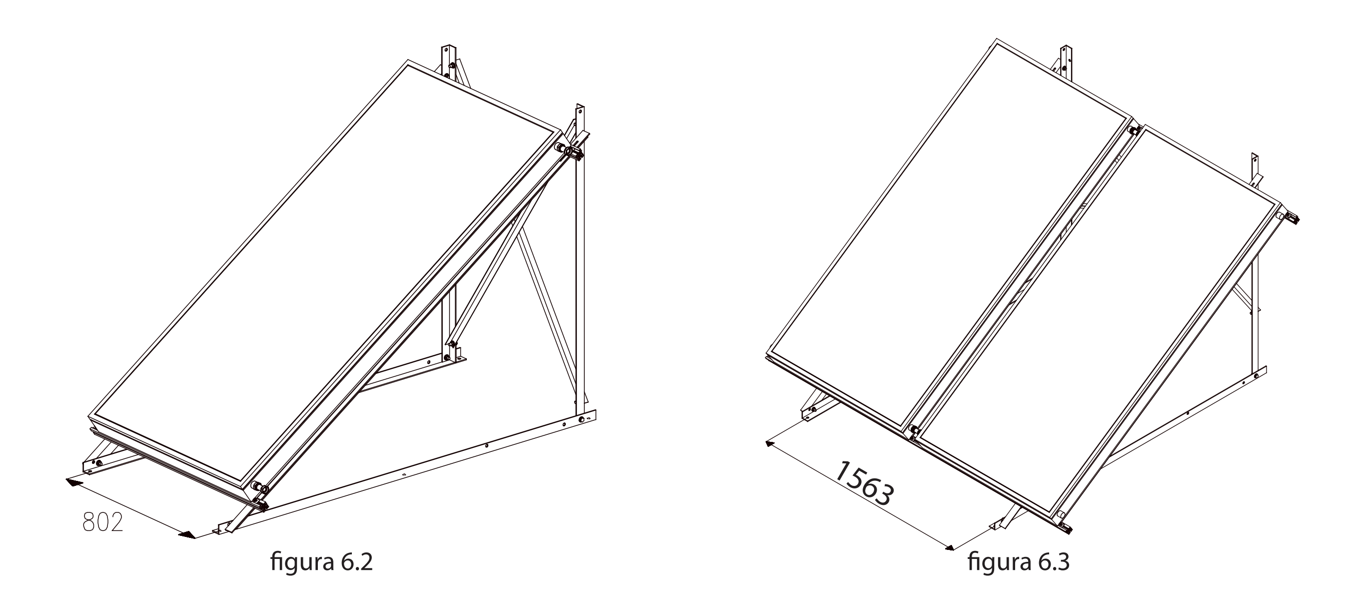


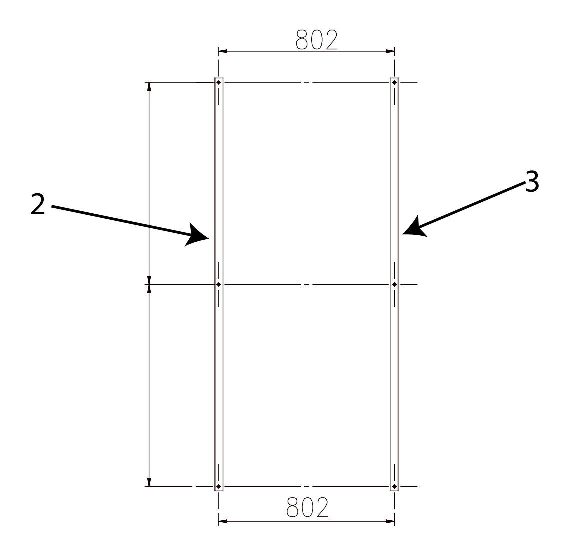
figura 6.2 figura 6.3

Tabla de elementos - kit techo plano para 1 panel				
Numeración	**Código**	**Descripción**	**Cantidad**	**Longitud (mm)**
1	2167000	Perfil de aluminio con ranura para kit 1 panel	2	1050
2	2167002	Perfil base izq. kit techo plano	1	1190
3	2167003	Perfil base der. kit techo plano	1	1190
4	2167004	Montante vertical ix kit techo plano	1	980
5	2167005	Montante vertical dx kit techo plano	1	980
6	2167006	Barra inclinada izq. kit techo plano	1	1490
7	2167007	Barra inclinada dx. kit techo plano	1	1490
8	2167008	Travesaño posterior kit techo plano	2	980
9	2167403	Clip lateral fijación panel	2	
10	6000441	Tornillo TE M10X20 empalmado	17	
11	6000724	Tuerca M10 con brida	17	

Tabla de elementos - kit techo plano para 2 paneles				
Numeración	**Código**	**Descripción**	**Cantidad**	**Longitud (mm)**
1	2167001	Perfil de aluminio con ranura para kit 1 panel	2	2100
2	2167002	Perfil base izq. kit techo plano	1	1190
3	2167003	Perfil base der. kit techo plano	1	1190
4	2167004	Montante vertical ix kit techo plano	1	980
5	2167005	Montante vertical dx kit techo plano	1	980
6	2167006	Barra inclinada izq. kit techo plano	1	1490
7	2167007	Barra inclinada dx. kit techo plano	1	1490
8	2167008	Travesaño posterior kit techo plano	2	1670
9	2167403	Clip lateral fijación panel	4	
10	6000441	Tornillo TE M10X20 empalmado	19	
11	6000724	Tuerca M10 con brida	19	

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

1. Posicionar sobre el plano de montaje, los perfiles base ix (2) y dx (3) a la distancia indicada en las figuras 6.4 y 6.5 relativas -respectivamente- al kit de 1 panel y al kit de 2 paneles. Los perfiles no deben ser fijados al suelo, solo apoyados.



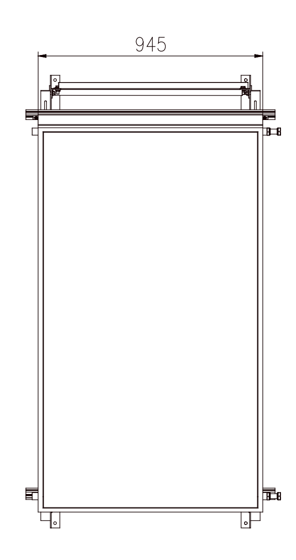
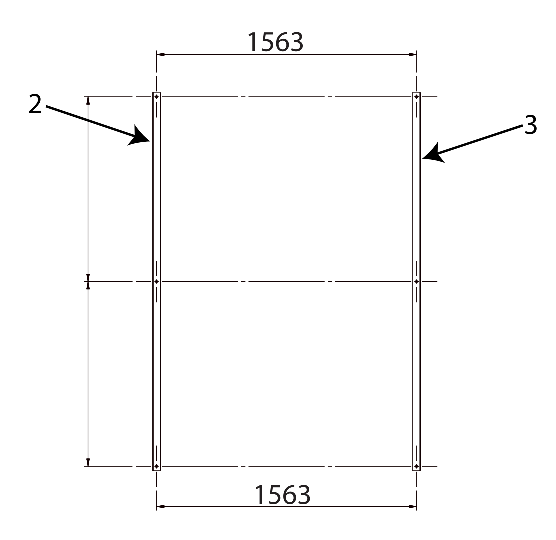


figura 6.4



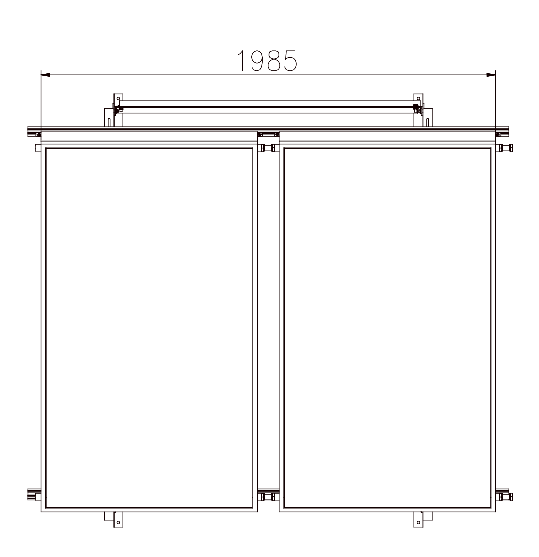


figura 6.5

2. Fijar las barras inclinadas ix. (6) y dx. (7) en los montantes correspondientes ix (punto 4) y dx (5), utilizando los tornillos (10) y las tuercas (11), como se indica en la figura 6.6 y regular la inclinación de la estructura cambiando los orificios de fijación en los perfiles base como se indica en las figuras 6.7, 6.8 y 6.9. La inclinación deberá configurarse según la tipología de uso de la instalación solar (ver capítulo "Inclinación de los paneles"). Si la inclinación equivale a 30°, será necesario alinear los dos montantes verticales 5 y 6.

figura 6.6

figura 6.7

figura 6.8

figura 6.9

3. Fijar los 2 travesaños posteriores (8) como se indica en la figura de abajo. Para el kit 1 panel, remitirse a la figura 6.11, y para el kit 2 paneles a la figura 6.12.

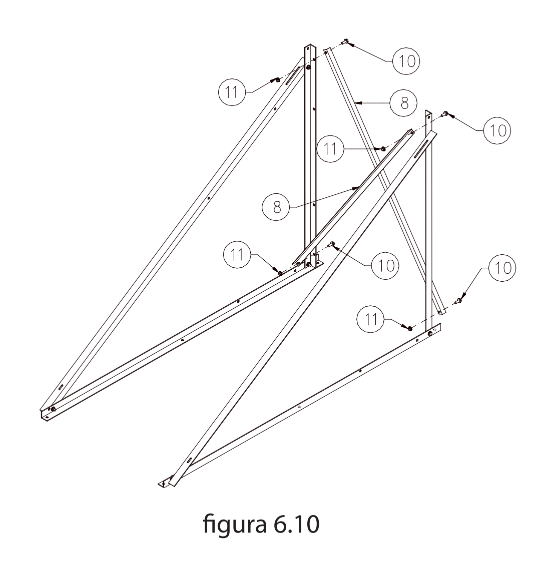


figura 6.10

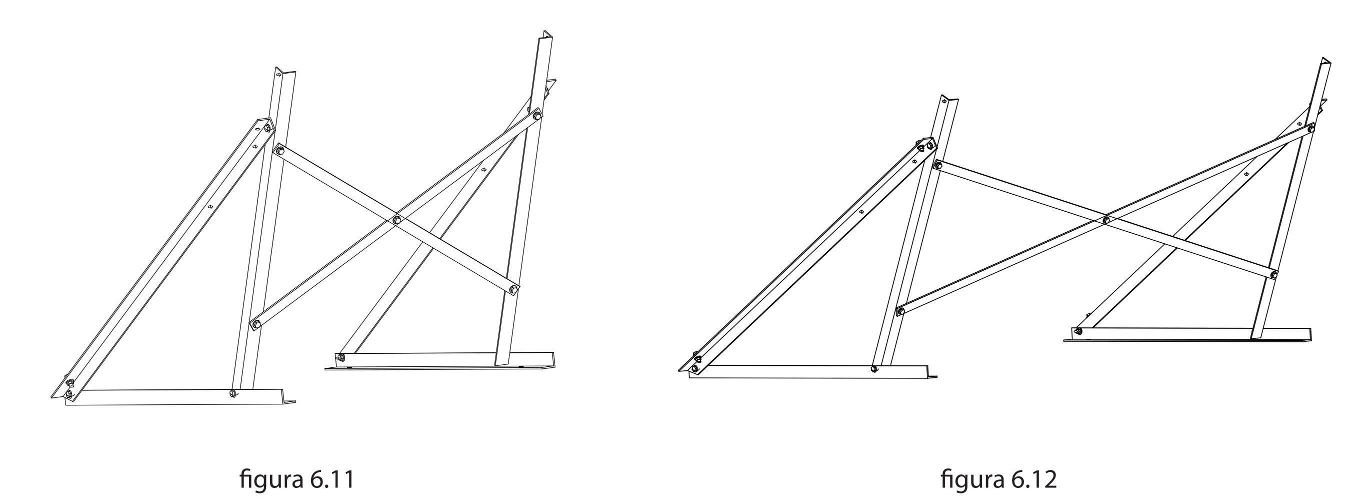


figura 6.11 figura 6.12

4. Fijar los perfiles de aluminio con ranura (1) como se indica en la figura de abajo, utilizando los correspondientes tornillos (10) y tuercas con brida (11) suministrados. El perfil de aluminio del kit 1 panel mide 1048 mm, y el del kit 2 paneles mide 2100 mm.

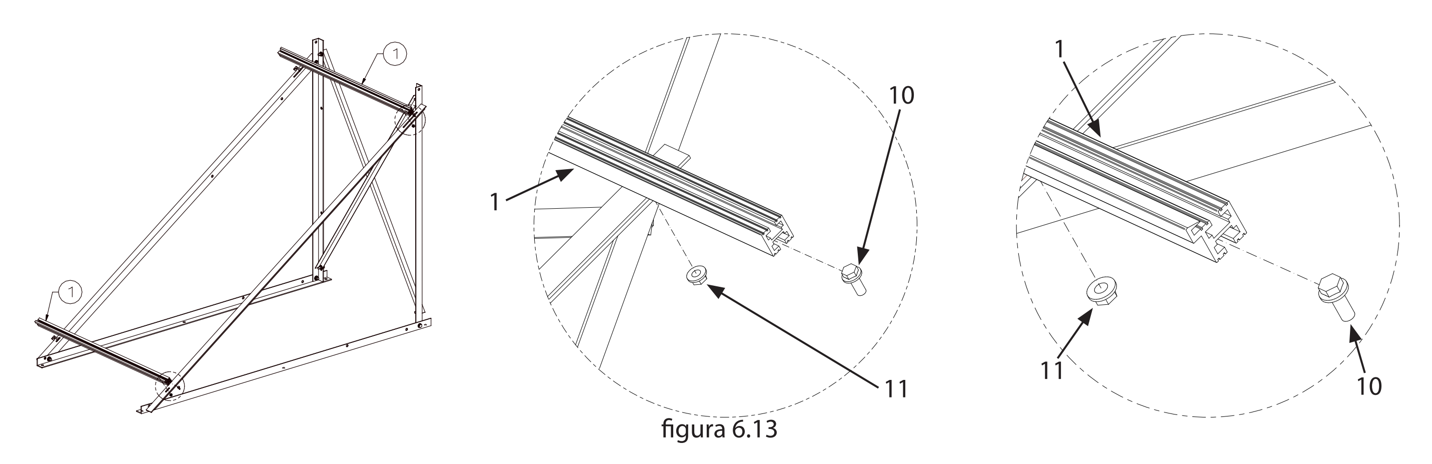
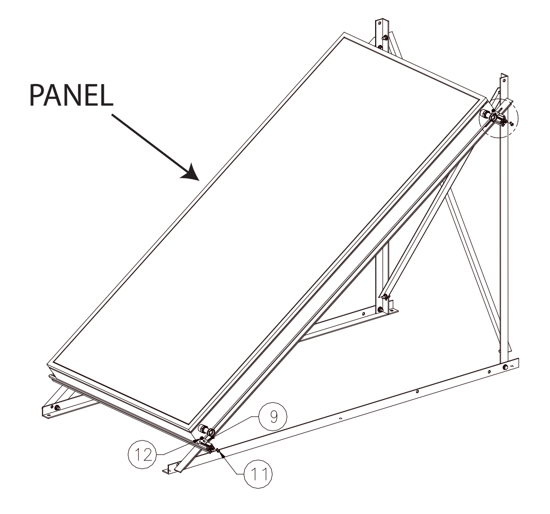


figura 6.13

5. Fijar el panel con los 2 clips (9) y los correspondientes tornillos (10) y tuercas con brida (11) tanto por la parte anterior como posterior (figura de abajo). El kit 2 paneles contiene 4 clips (9) más con sus correspondientes tornillos (10) y tuercas con brida (11), como se indica en las figura 6.15. En este último caso es conveniente realizar las conexiones hidráulicas entre los dos paneles utilizando las piezas de conexión compensadoras antes de fijar los clips (9).



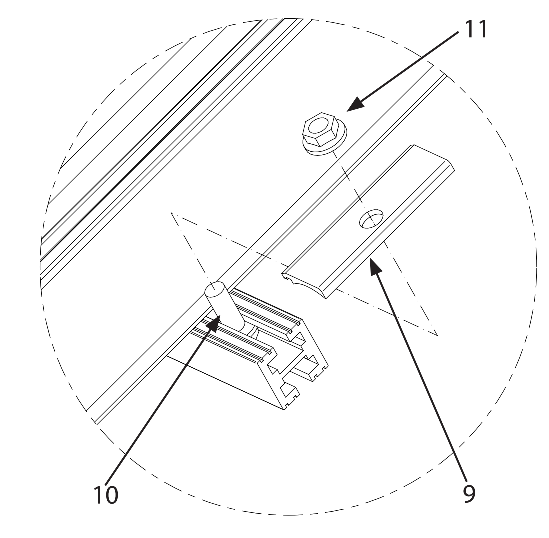



figura 6.14

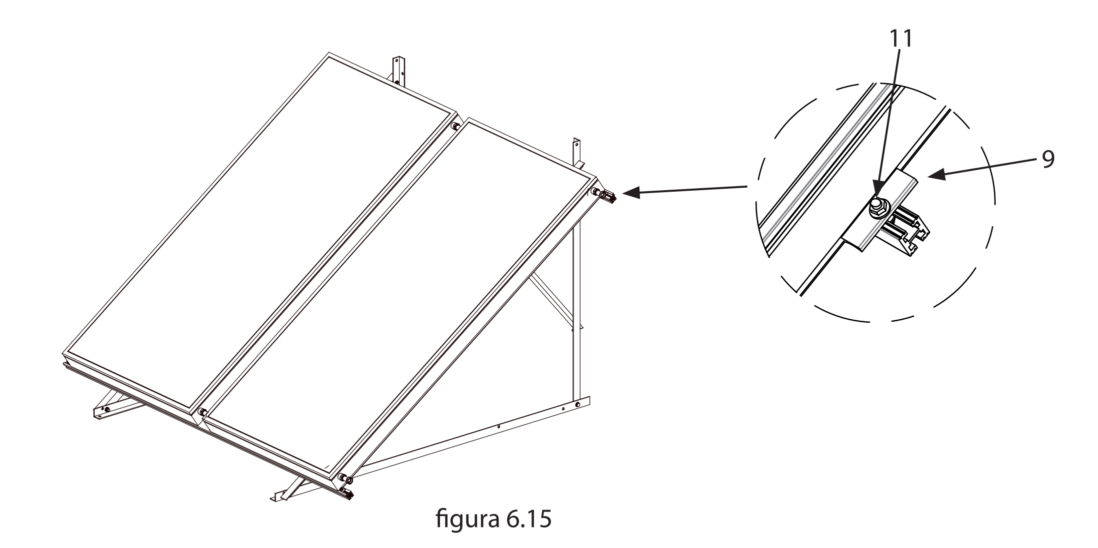
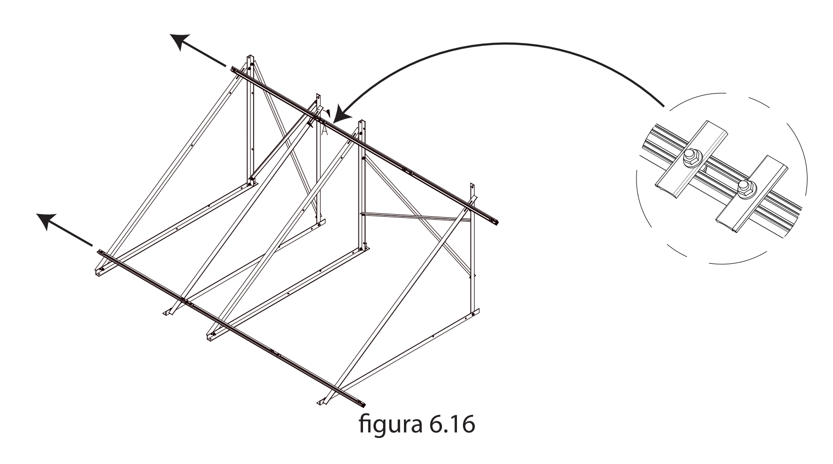


figura 6.15

6. Fijar en el suelo los perfiles base izq. (2) y der. (3) y, después de regular y alinear la estructura, apretar todos los tornillos y tuercas.

COMPOSICIONES MÚLTIPLES CON LOS KITS

Cuando se instalan 3, 5, 6, 8 o 10 paneles, es necesario utilizar varios kit para techo plano posicionándolos uno al lado del otro. Conviene trazar una línea de alineación frontal en la superficie de fijación de las estructuras, que se situarán una al lado de la otra respetando las distancias que se indican a continuación.
Cuando se montan de forma contigua 3 o más paneles, es necesario desplazar los perfiles de aluminio de forma que se evite que interfieran entre sí (figura de abajo). También es posible, a criterio del instalador, alinear los perfiles para anular la interferencia.


figura 6.16

3 PANELES: KIT 1 + KIT 2

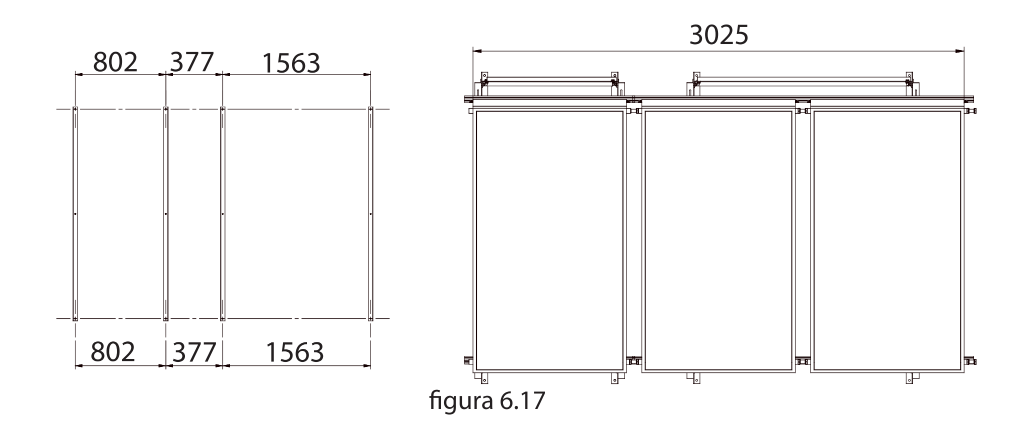


figura 6.17

4 PANELES: KIT 2 + KIT 2

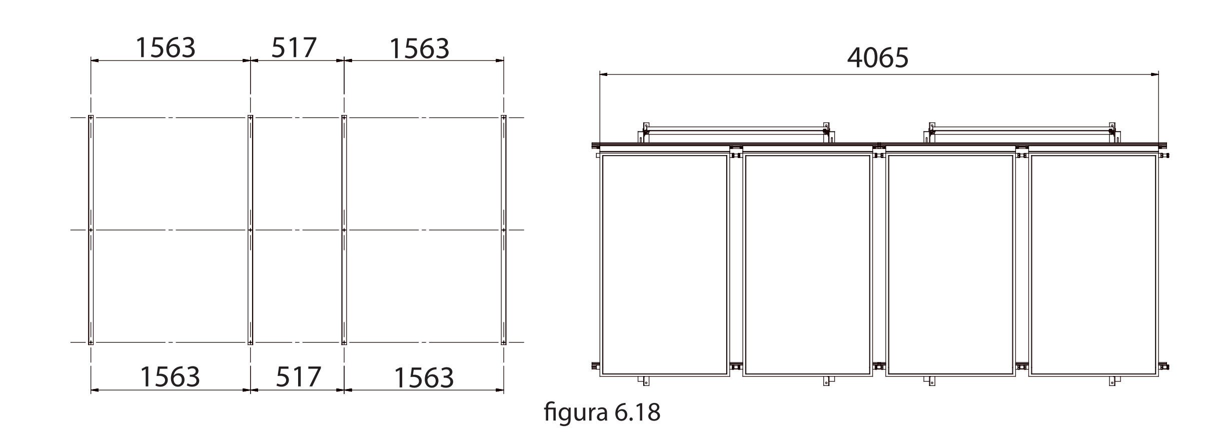


figura 6.18

5 PANELES: KIT 1 + 2 X KIT 2

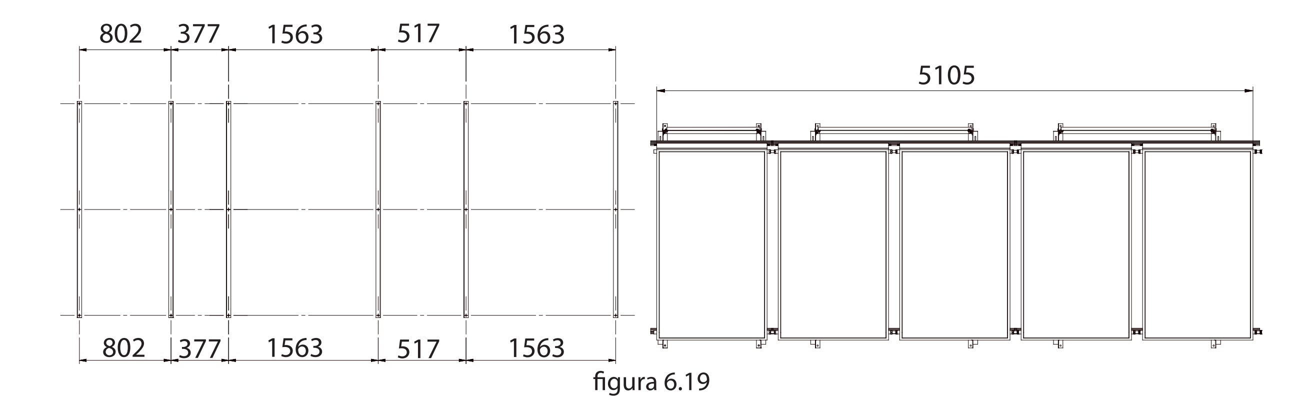


figura 6.19

FIJACIÓN DE LOS KITS MÚLTIPLES

También en este caso es conveniente realizar antes las conexiones hidráulicas entre los paneles, después regular y alinear las distintas estructuras y finalmente fijar al suelo los perfiles base izq. (2) y der. (3) apretando todos los tornillos y tuercas presentes. Los paneles deberán quedar perfectamente alineados entre sí, de forma que no generen esfuerzos sobre las piezas de conexión compensadoras.

FIJACIÓN DE BATERÍAS

Si se deben fijar 6, 8 o 10 paneles es necesario realizar una conexión hidráulica tipo mixto, en serie – paralelo (ver capítulo esquema de conexión en serie/paralelo y baterías).

6 PANELES: 2 X KIT 1 + 2 X KIT 2

Formar 2 baterías de 3 paneles cada una y conectarlas en serie.

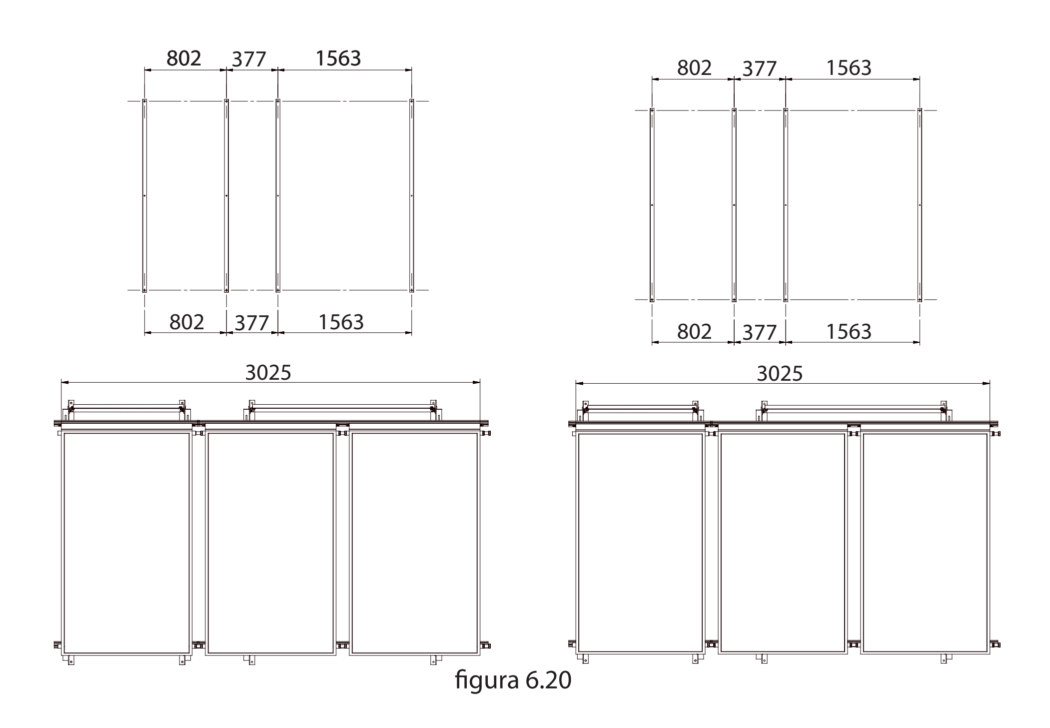


figura 6.20

8 PANELES: 4 X KIT 2

Formar 2 baterías de cuatro paneles cada una y conectarlas en serie.

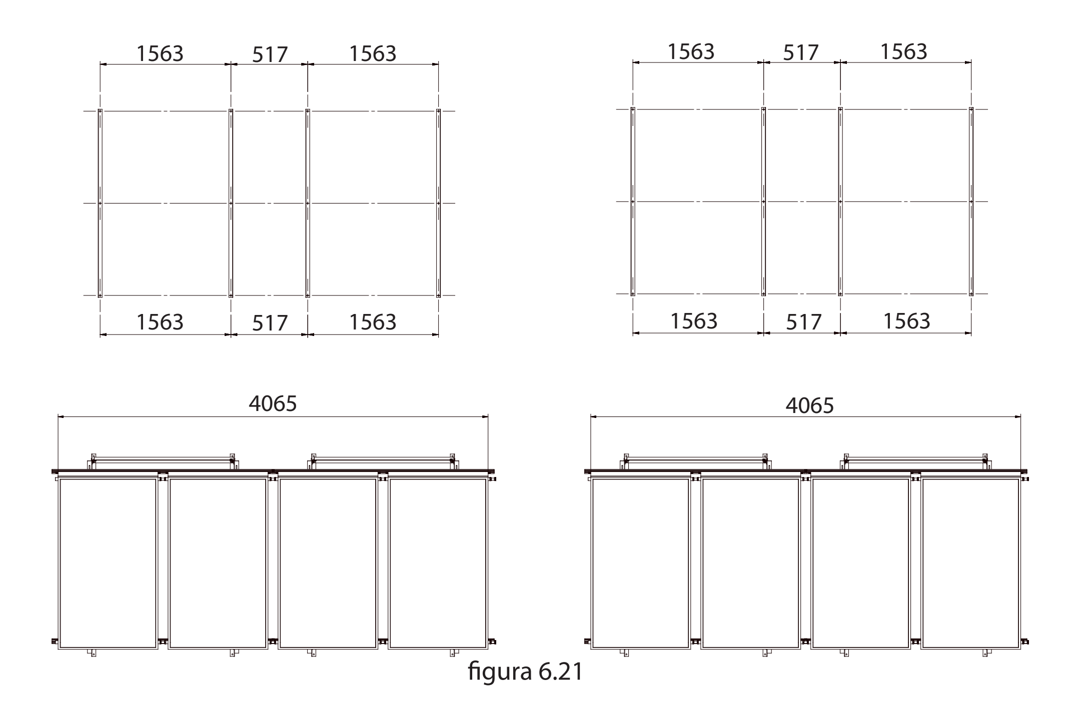


figura 6.21

10 PANELES: 2 X KIT 1 + 4 X KIT 2

Formar 2 baterías de cinco paneles cada una y conectarlas en serie.

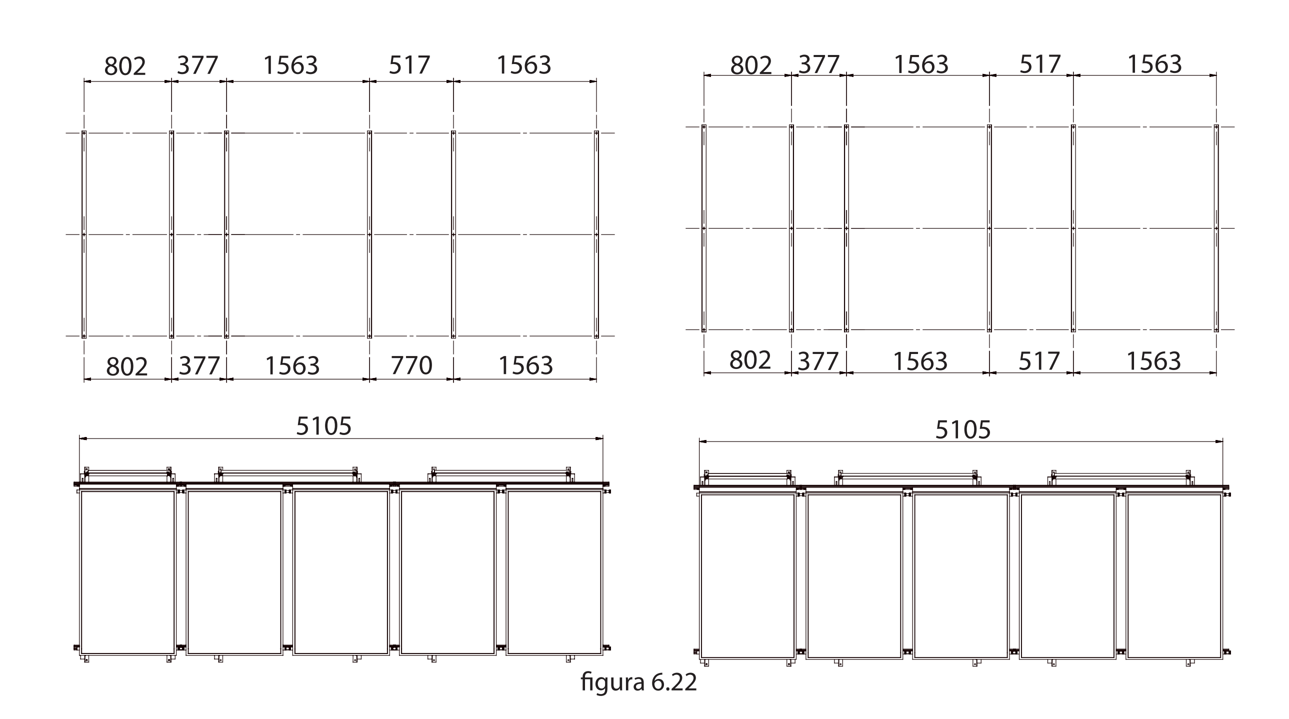


figura 6.22

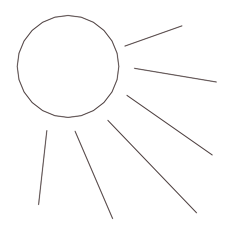
INCLINACIÓN DE LOS PANELES

La inclinación del panel se regula en función de la latitud y la finalidad de la instalación solar. El kit de fijación para techo plana permite obtener tres tipos de inclinación: 34°, 45° e 60°.
La tabla siguiente indica el ángulo óptimo de inclinación del panel en función del tipo de empleo.

Inclinación del panel	Tipo de uso
34°	Solo agua caliente sanitaria para uso predominantemente en verano
45°	Solo agua caliente sanitaria para uso anual
60°	Agua caliente sanitaria e integración a la calefacción

SOMBRAS

Para evitar que se produzcan sombras entre sí, la distancia mínima entre las series de colectores depende de la inclinación de éstos y de las características locales (por ejemplo: posición más baja del sol durante el año).
La figura de abajo y la relativa tabla indican la distancia mínima entre baterías para instalaciones en Italia. Para otras latitudes el técnico de proyecto deberá efectuar el cálculo correcto sobre la base de la fórmula que se muestra a continuación.



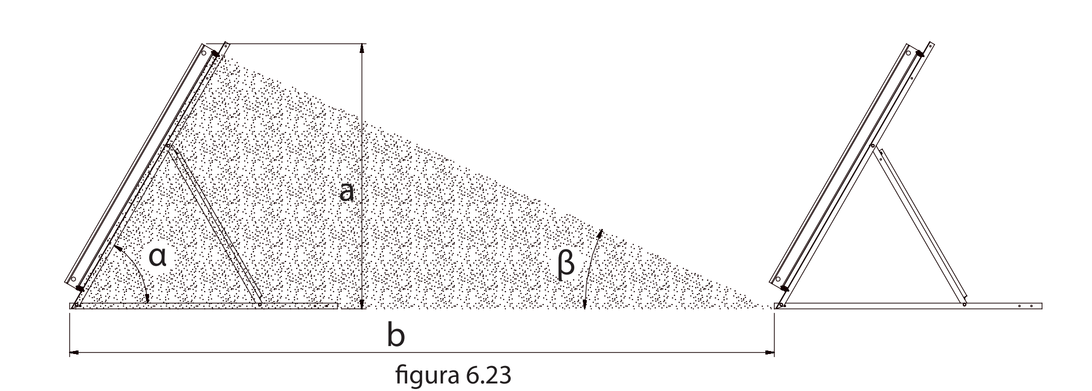


figura 6.23

Inclinación de los colectores	Distancia b
34°	4,6 m
45°	5,3 m
60°	6,2 m

$$\beta = 90° - \delta - 23{,}5$$

δ = latitud

$$b = \frac{a}{\tan\alpha} + \frac{a}{\tan\beta}$$

DISTANCIA DEL BORDE DEL TECHO

Para evitar los esfuerzos debidos a las turbulencias del viento en las cercanías del borde de la cubierta, es necesario dejar una distancia mínima di 1 metro entre el borde y los soportes para techo plano, como se indica en la figura de abajo.

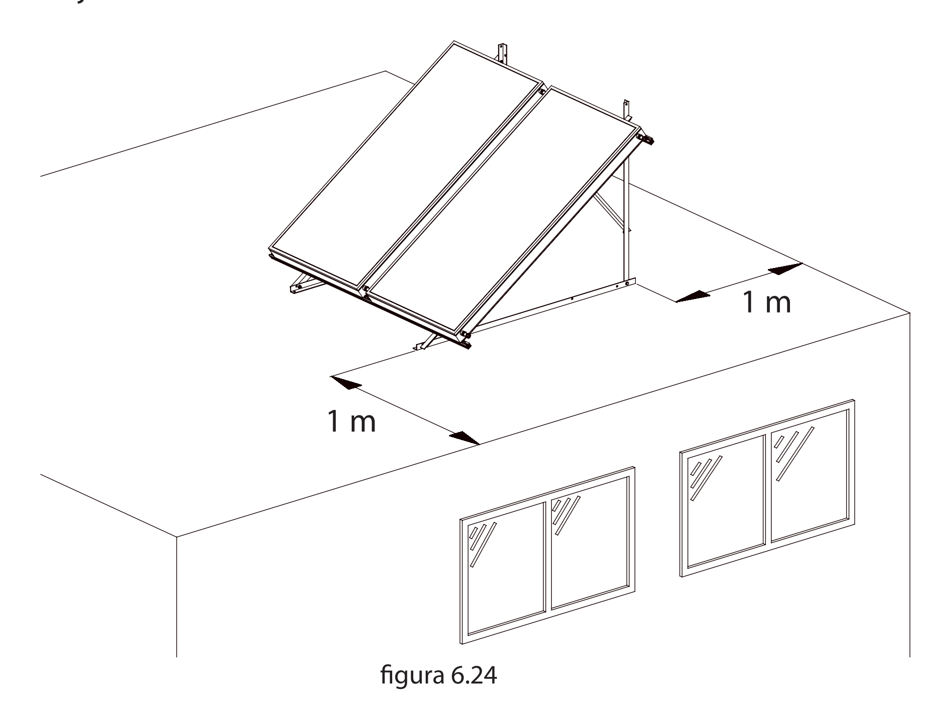


figura 6.24

MONTAJE DE LA SONDA DE TEMPERATURA Y CONEXIONES HIDRÁULICAS DE CONDUCCIÓN

Para las conexiones hidráulicas de conducción se recomienda usar los accesorios que se indican abajo (suministrados bajo pedido)
La sonda del colector se entrega con la centralita CS3.1 o con la CS3.2, dispone de una cubierta de silicona de color negro resistente a los agentes atmosféricos. La misma se debe posicionar dentro del registro en la parte alta del primer colector de la última batería (colectores en paralelo como se muestra en la figura de abajo).
En la parte alta del último colector de la última batería, se recomienda el uso de una junta de 3 vías de manera que se conecte la válvula de bola para la purga de la instalación y la tubería de ida.
Para que la instalación solar funcione óptimamente es necesario introducir completamente la sonda en el registro (hasta el tope). El registro debe encontrarse sumergido dentro del panel.
Si es necesario, proteger el cable contra posibles daños (por ejemplo, acción de roedores).
El cable de la sonda transmite tensión de señal, por lo que no debe ser ubicado junto a cables de alimentación.
Proteger la centralita solar de las descargas eléctricas de tipo atmosférico que puedan ser transmitidas por el cable de la sonda, mediante dispositivos adecuados que normalmente distribuyen las empresas de aparellaje eléctrico.
Efectuar la adecuada puesta a tierra de los paneles solares.

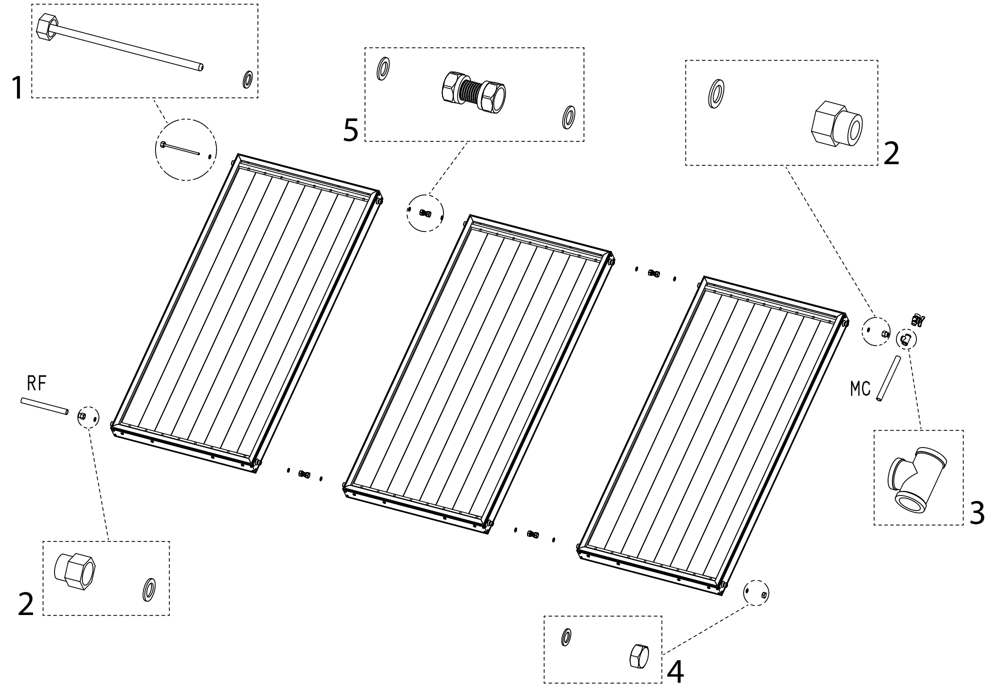


figura 7.1

Referencia	Código	Cant.	Descripción
1	5168002	1	Registro para sonda solar con conexión de 3/4" hembra y juntas
2	5168001	2	Pieza de conexión macho/hembra 3/4" y junta
3	6167402	1	Racor de tres vías de 3/4" hembra
4	5168000	1	Tapón ciego 3/4" hembra y junta
5	2167602	x	Pieza de conexión de racor flexible 3/4" para solar con 2 juntas



Atención: se suministran de serie 2 piezas de conexión flexibles de racor (5) con las respectivas juntas para cada panel solar PSAS1.

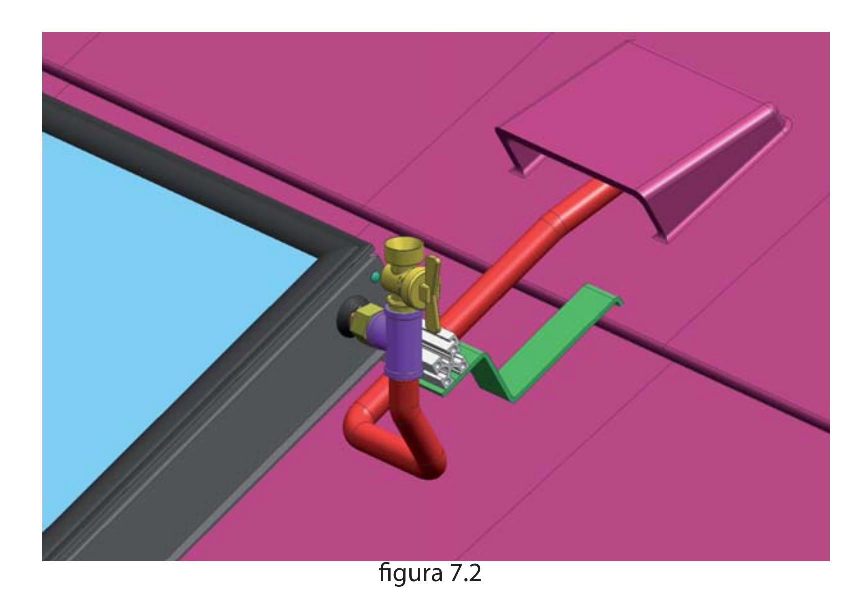


figura 7.2

La conexión hidráulica con los tuberías de conducción se realizan a través de tubos flexibles largos para uso solar (normalmente de acero inoxidable). No está permitido empalmar directamente el colector a una tubería de conducción rígida.
Para el paso de los tubos de conexión por debajo del tejado, utilizar tejas de ventilación o bien pasos para antenas.
Para el paso de las tuberías de conducción por debajo del tejado, dirigirse, cuando sea necesario, a una empresa especializada.
Junto a las tuberías, hacer pasar por el techo también la sonda de temperatura, dentro de una cubierta de protección.

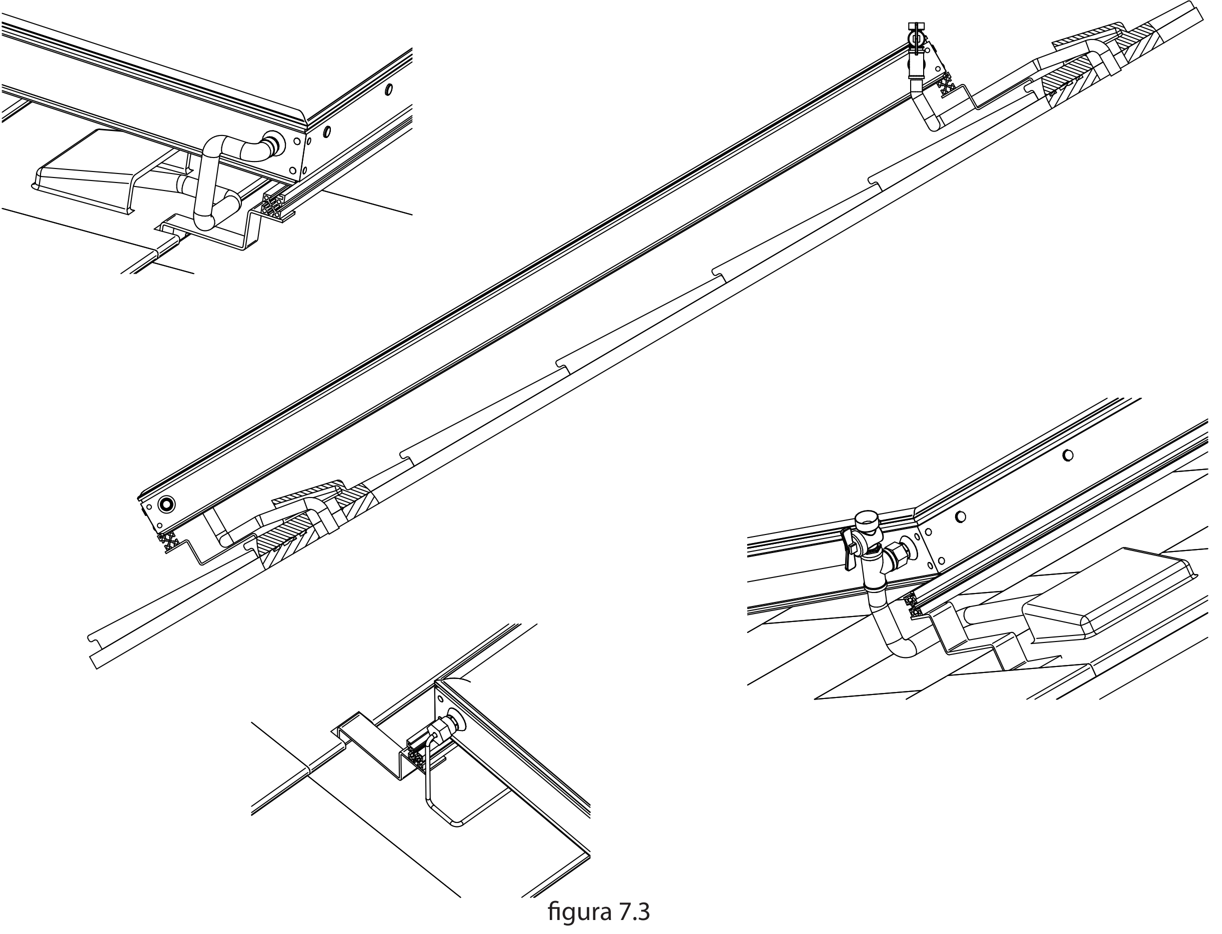


figura 7.3

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

INDICACIONES SOBRE EL TIPO Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS

Para que el sistema pueda funcionar correctamente, los conductos deben cumplir los siguientes requisitos:

- ❖ Resistencia al calor hasta 150 °C dentro del circuito del colector y hasta la temperatura de estagnación cerca del colector
- ❖ Compatibilidad con el fluido termovector (mezcla de agua y glicol)
- ❖ Las características de los materiales y las técnicas de instalación deben garantizar la tolerancia total de la expansión térmica en el intervalo de temperatura previsto (de -20 a 150 °C)
- ❖ Estabilidad de las conexiones en condiciones de estrés térmico y mecánico debido a dilataciones
- ❖ Tipo de tuberías ideal: cobre con soldadura fuerte
- ❖ Para evitar corrosiones galvánicas, no utilizar tuberías de acero galvanizado

El diámetro ideal de las tuberías dependerá del caudal óptimo de la instalación, de forma que no se originen excesivas pérdidas de carga. La figura 75 indica la pérdida de carga por metro de tubo para distintos diámetros de tuberías, para una mezcla al 40% de glicol a 40 °C de temperatura. En el primer diagrama, a partir del caudal de la instalación en l/h (ver capítulo “ Configuración del caudal del colector y de la instalación”) y en función del diámetro del tubo se determina la velocidad del fluido. En el segundo diagrama, en función de la velocidad y el diámetro de las tuberías se determina la pérdida de carga unitaria en mbar/m. Multiplicando este último valor por la longitud total de la tubería se determina la pérdida de carga total. Por ejemplo, para un caudal de 220 l/h y una tubería 15 x 1 mm se determina una pérdida de carga unitaria de 4,5 mbar/m.
Además de las pérdidas de carga distribuidas también se deben calcular las concentradas debidas a válvulas, curvas, etc…La tabla abajo muestra los valores indicativos para la elección del diámetro adecuado de la tuberías en función del caudal.
Por lo que respecta a los colectores solares, la figura 7.1 indica la curva de pérdidas de carga en función del caudal de fluido.

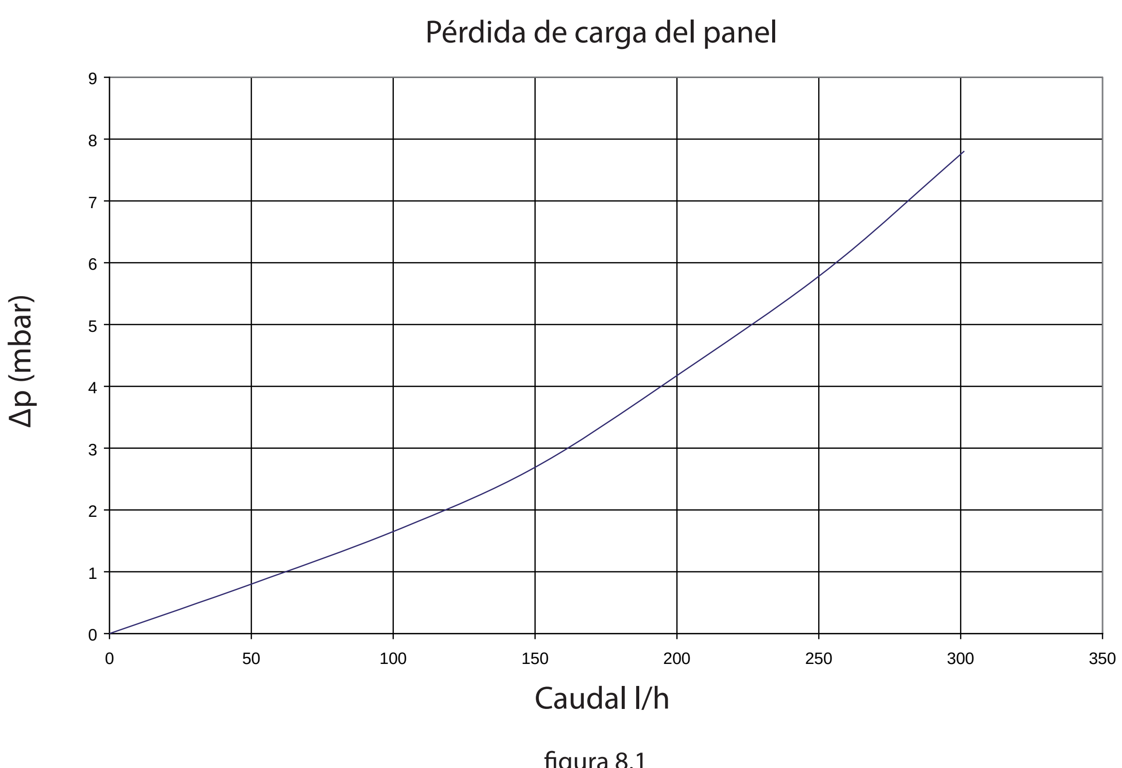


figura 8.1

Caudal l/h

1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0

35 x 1.5 · 28 x 1.5 · 22 x 1 · 18 x 1 · 15 x 1 · 12 x 1

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2

Velocidad m/s

Pérdida de carga mbar/m

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

12 x 1 · 15 x 1 · 18 x 1 · 22 x 1 · 28 x 1.5 · 35 x 1.5

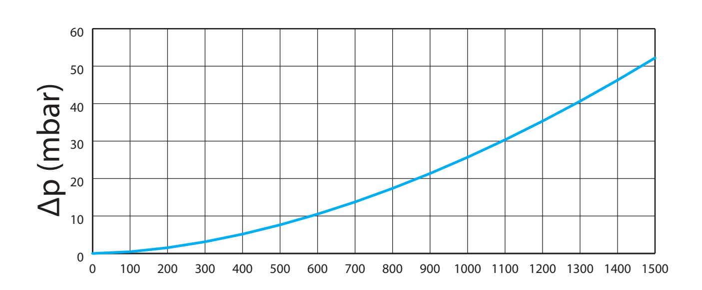
0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2

Velocidad m/s

figura 8.2

Flujo (l/h)	Diámetro exterior por espesor (mm)
< 240	15 x 1
240 - 410	18 x 1
410 - 570	22 x 1

Pérdida de carga serpentín solar BSV150



Caudal l/h

figura 8.3

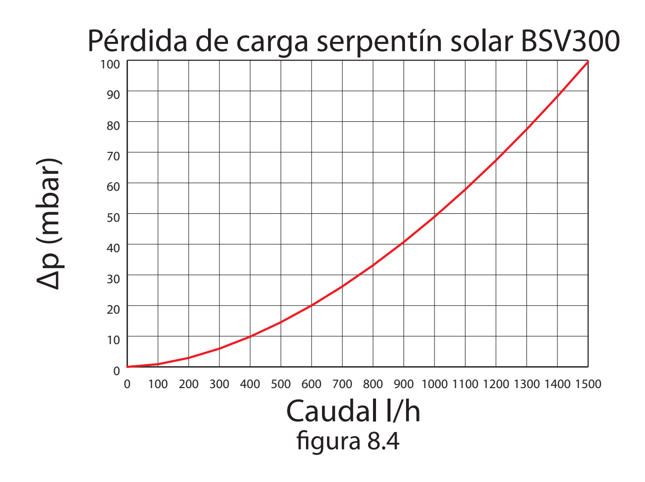


figura 8.4

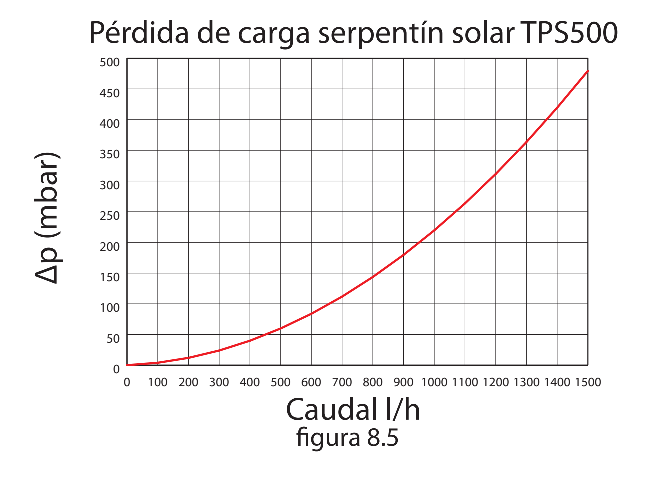


figura 8.5

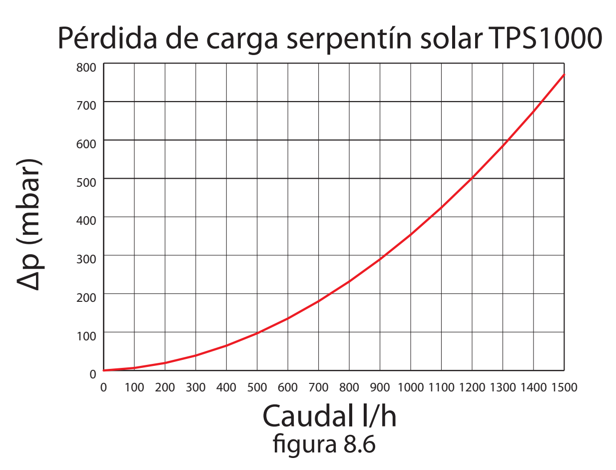


figura 8.6

La conexión hidráulica entre las tuberías y los paneles solares debe efectuarse por medio de tubos flexibles de acero inoxidable. La conexión directa de los paneles a tubos rígidos no está permitida.
El aislamiento de las tuberías debe ser adecuado y eficaz para garantizar el transporte eficiente del calor captado desde el colector al depósito. Para una anchura del tubo de hasta 22 mm y un material de aislamiento con conductividad térmica de 0.035 W/(m K), el espesor mínimo del aislante es de 20 mm. Para diámetros de 22 a 35 mm el espesor mínimo de aislante es de 30 mm.
Los tubos que pasan por el interior deben cumplir los requisitos siguientes:

- ❖ El aislamiento debe resistir temperaturas elevadas (cerca del colector unos 170 °C, lejos del colector al menos 120 °C
- ❖ Los materiales utilizados deben tener baja conductividad térmica
- ❖ Utilizar materiales de célula abierta solo si no existe riesgo de humedad

Los tubos que pasan por el exterior deben cumplir los requisitos siguientes:

- ❖ El aislamiento debe resistir el impacto ambiental (contaminación atmosférica, radiaciones UV) y la acción de animales (picotazos de pájaros, roedores, etc.). Utilizar revestimientos adicionales si son necesarios.
- ❖ Para evitar el riesgo de filtraciones de humedad, el aislamiento debe efectuarse con materiales de células cerradas, pues en caso contrario ni siquiera un revestimiento adicional impedirá las filtraciones, las cuales afectarían gravemente a la eficacia del aislamiento.

Se comercializan los tipos siguientes de revestimientos para aislantes:

- ❖ Materiales sintéticos (preferentemente para tubos que pasen por interiores)
- ❖ Acero galvanizado
- ❖ Aluminio 99,5
- ❖ Aluminio resistente al agua salobre
- ❖ Acero inoxidable y aleación aluminio-zinc (producto especial)

Así mismo se comercializan tubos de cobre o de acero inoxidable individuales o dobles con aislante incluido, algunos con revestimiento del aislante y cable para sonda de temperatura.

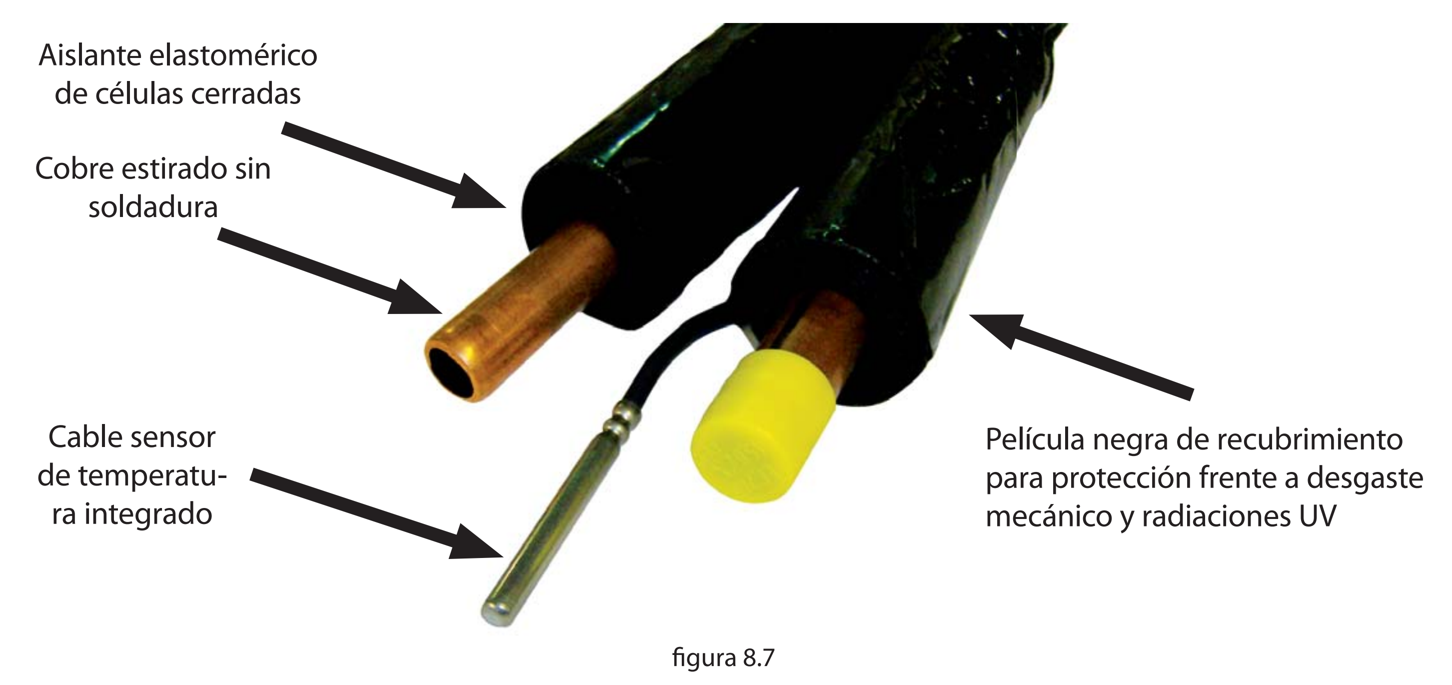


figura 8.7

Con el objeto de minimizar las pérdidas de calor, conviene efectuar un buen aislamiento de todas las partes que intervienen en el transporte del fluido termovector: uniones, desvíos, válvulas, etc.

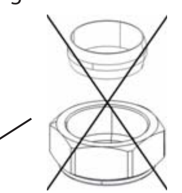
CONEXIÓN DEL GRUPO CIRCULADOR

Por lo que respecta a los grupos circulador monotubo GSC1 y bitubo GSC2, las conexiones hidráulicas son las siguientes:
- ❖ Grupo monotubo GSC1: 3/4”
- ❖ Grupo bitubo GSC2: 22 mm

((C) Grupo de seguridad
El grupo de seguridad, certificado CE y TÜV, protege la instalación frente a sobrepresiones. Está calibrado a 6 bar, límite que si se traspasa determina la actuación del grupo.
Dispone de manómetro y de conexión hacia el vaso de expansión por medio de tubo 22 mm o bien kit flexible, que se muestra al lado.

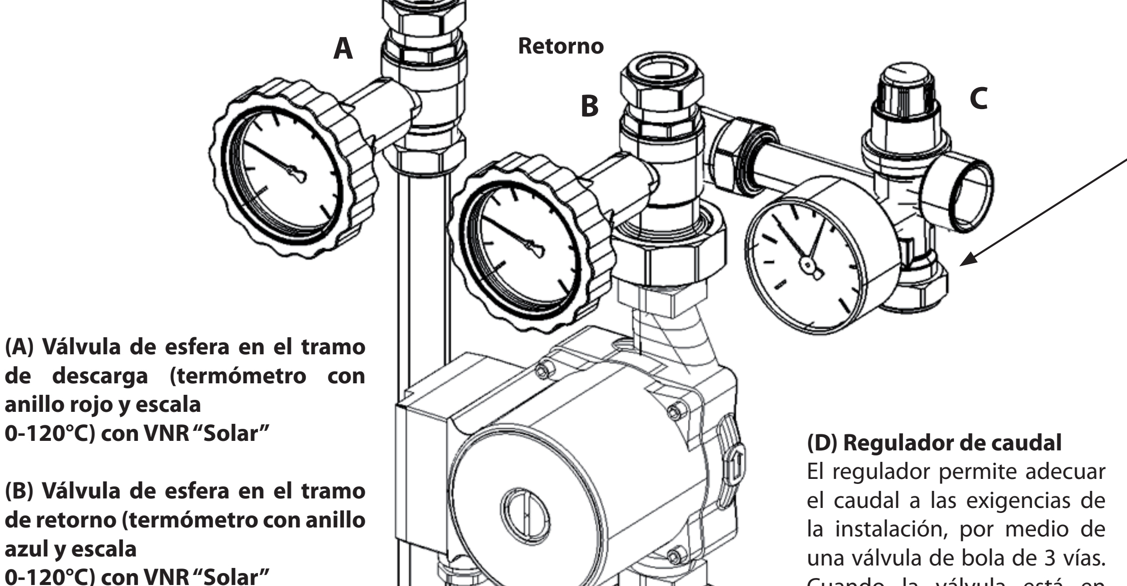
Instalación de kit flexible para grupo de seguridad (opcional):

1. Retirar el casquete y la ojiva 22 mm del grupo de seguridad



2. Montar las piezas en el siguiente orden:

❖ introducir el niple en el diámetro interior del grupo de seguridad;
❖ colocar la junta entre el niple y el casquete del felxible;
❖ enroscar el flexible, fijándolo bien al grupo de seguridad por su extremo, con el casquete de acabado amarillo.



(A) Válvula de esfera en el tramo de descarga (termómetro con anillo rojo y escala 0-120°C) con VNR “Solar”

(B) Válvula de esfera en el tramo de retorno (termómetro con anillo azul y escala 0-120°C) con VNR “Solar”

Válvula antirretorno “Solar”
Montada en la válvula de esfera tanto en el tramo de descarga como en el de retorno. Garantiza estanqueidad y pérdidas de carga bajas.
Para desactivar la válvula antirretorno, por ejemplo cuando se vacía la instalación, girar la maneta 45° en sentido horario.

(E) Circulador
Circulador de tres velocidad regulables manualmente.
Gracias a la estanqueidad de las válvulas de esfera anteriores y posteriores al circulador, puede ser retirado sin vaciar la instalación.

(D) Regulador de caudal
El regulador permite adecuar el caudal a las exigencias de la instalación, por medio de una válvula de bola de 3 vías. Cuando la válvula está en posición cerrada, la circulación normal es interrumpida, siendo posible utilizar la llave de paso lateral para llenar la instalación.
Existe una segunda llave lateral, para el vaciado.
La cercanía entre las dos llaves facilita las operaciones y minimiza el tiempo entre el vaciado y el llenado.
El caudal es indicado por el relativo cursor móvil: su lectura es inmediata gracias a la cercanía de la válvula de regulación.

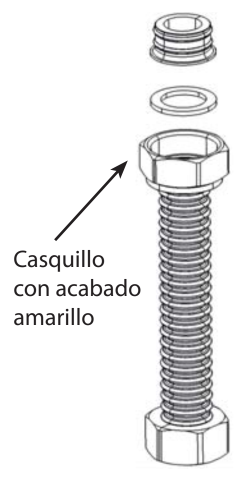


figura 8.8

El grupo GSC2 incluye la conexión para tubo de descarga con sistema de purga y la de retorno, mientras que el grupo GSC1 solamente dispone de conexiones para tubo de retorno.
En este último caso el instalador deberá conectar adecuadamente el tubo de descarga y el sistema de purgado.
La fijación a la pared se realiza mediante el set entregado.
Empalmar mediante un tubo la válvula de seguridad y un bidón vacío apoyado en el suelo, para recuperar las salidas de fluido termovector que puedan producirse si la presión del sistema supera los 6 bar (ver figura 8.9).

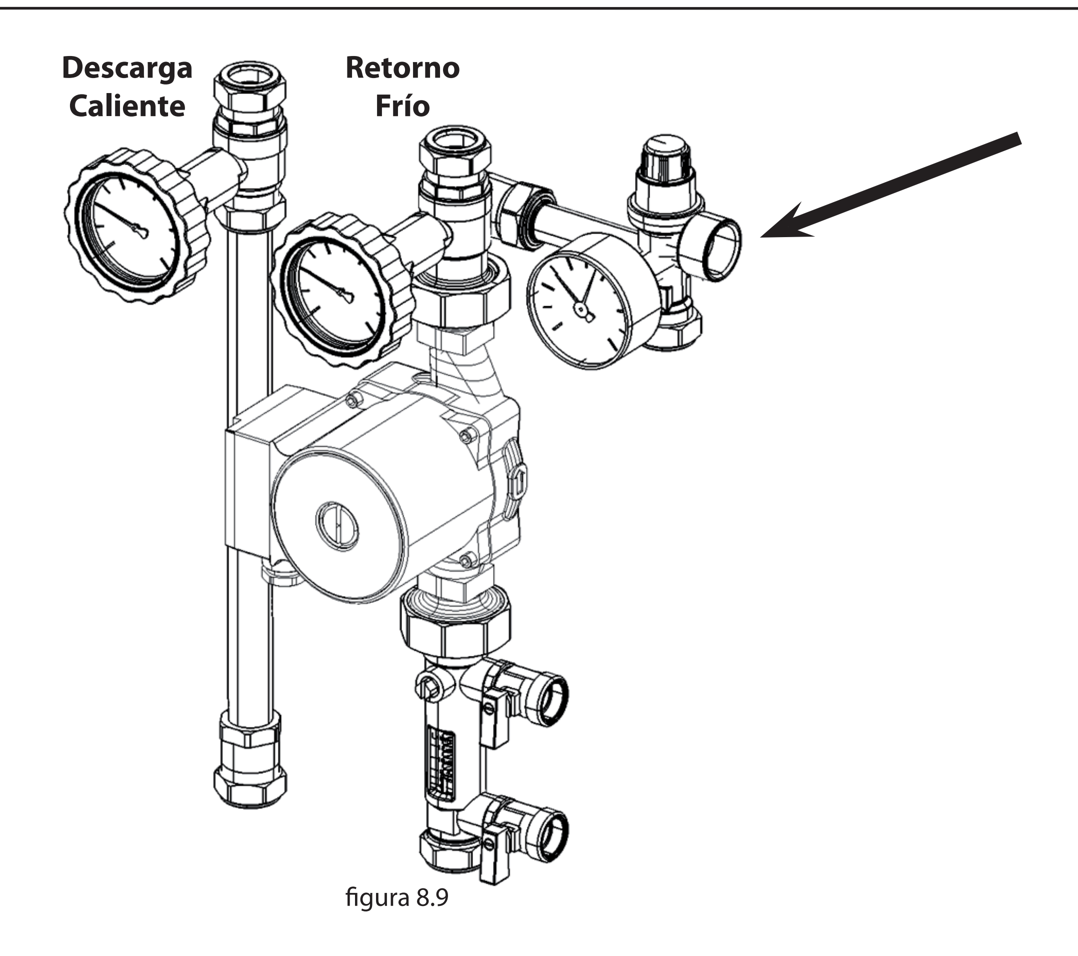


figura 8.9

Para los detalles técnicos relativos a los grupos GSC1 y GSC2 consultar las instrucciones que figuran dentro de sus paquetes de entrega.

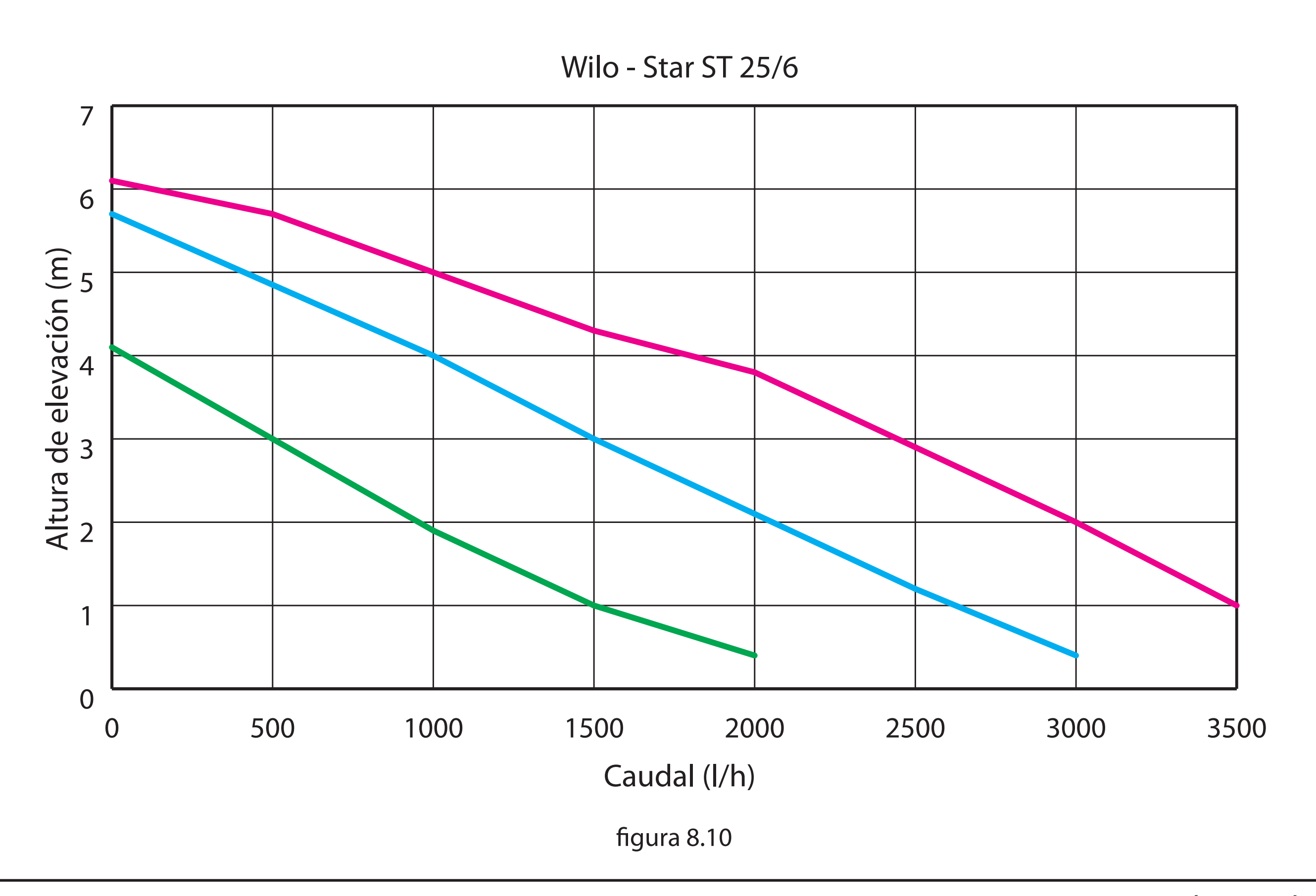


figura 8.10

DIMENSIONAMIENTO Y CONEXIÓN DEL VASO DE EXPANSIÓN

El dimensionamiento correcto del vaso de expansión es muy importante para el funcionamiento adecuado de la instalación y también para garantizar la duración del glicol antihielo.
Los vasos de expansión se entregan con una precarga de 2,5 bar. Este valor debe programarse en base al desnivel existente entre el vaso de expansión y el punto más alto del circuito solar (punto superior de los paneles solares). El valor de este desnivel en bar (1 bar es equivalente a 10 m de columna de agua), equivale a la presión de precarga a configurar. Hasta un desnivel de 15 m se recomienda configurar un valor de precarga que equivale a 1.5 bar.

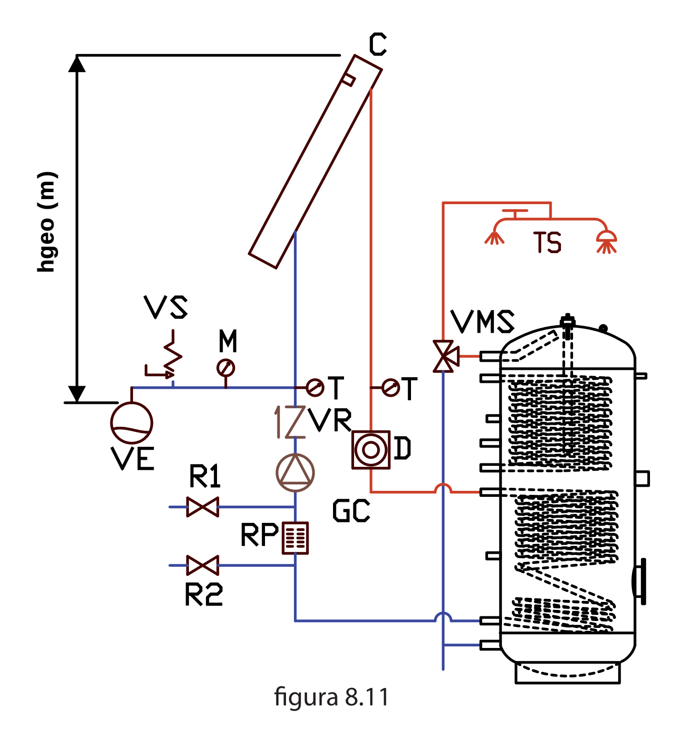


figura 8.11

La presión inicial de la instalación en frío debe superar en 0,5 bar la presión de precarga, de forma que la membrana del vaso de expansión se mantenga en tensión. Para una precarga de 1,5 bar la presión inicial de la instalación en frío debería ser 2 bar. La presión final de la instalación no debe superar los 5,5 bar, pues la válvula de seguridad está calibrada a 6 bar.

Presión	Recomendado
p_I (inicial) = columna de agua + 0,5 bar	2 bar hasta 15 m
p_{VE} (precarga) = pI - 0,5 bar	1,5 bar
p_F (final) < 5,5 bar	5 bar
p_{VS} (válvula de seguridad) = p_F + 1	6 bar

Para el cálculo del volumen del vaso de expansión, se debe conocer el volumen total de líquido contenido en la instalación:

$V_{FL} = V_C$ (colector) + V_T (tubos) + V_{SC} (intercambiador de calor) + V_A (otros componentes)

La expansión del fluido en fase líquida es equivalente a:

$\Delta V_{FL} = e \times V_{FL}$ (e = coeficiente de expansión de la mezcla agua + glicol)

% di glicol	Coeficiente de expansión y
20%	0,050
30%	0,060
40%	0,065
50%	0,070

Se debe sumar al volumen de expansión el volumen de los colectores:

$V_U = (\Delta V_{FL} + V_C) \times 1{,}1$

El volumen nominal del vaso de expansión es equivalente a:

$\Delta V_N = V_U \times (p_F + 1)/(p_F - p_I)$

Los kit solares Extraflame se entregan con un vaso de expansión cuyas dimensiones dependen del número de paneles presentes. En los kit STAR PLUS 2-3, el vaso de expansión de 18 l VES18 debe montarse en la pared utilizando el soporte que se entrega dentro del paquete del grupo circulador (ver figura 8.12). El vaso debe conectarse al grupo circulador por medio del tubo de acero inoxidable entregado.
En el extremo del tubo flexible inoxidable se monta la válvula automática de retención que se entrega junto con el soporte de fijación a pared (ver figura 88).
La válvula automática de retención sirve para bloquear el flujo del fluido anticongelante cuando se desmonta el vaso de expansión por razones de mantenimiento o sustitución. En el caso de que el vaso de expansión esté montado sobre el suelo, la válvula de retención se monta igualmente al extremo del tubo flexible (ver figura 8.14).

¡¡¡ATENCIÓN!!!



Cuando se desmonta el vaso de expansión desenroscando el anillo de 38 mm de la válvula de retención, la válvula se cierra automáticamente. Prestar mucha atención en esta operación, pues el circuito hidráulico solar no puede entonces descargar la presión en el vaso de expansión. Esta operación de mantenimiento sólo puede ser efectuada por personal cualificado y sin insolación, para que no se produzca un peligroso aumento de presión en el circuito solar.

Los vasos VES35, VES50 y VES80 se deben montar sobre el suelo y conectarse al grupo circulador. Los modelos VES35 y VES50 cuentan con conexiones hidráulicas de ¾'', mientras el modelo VES80 cuenta con una conexión hidráulica de 1''.




figura 8.12



figura 8.13



figura 8.14



figura 8.15

CONEXIÓN DEL ACUMULADOR

CONEXIÓN DEL CALDERÍN BSV 300, BSV 150 ES

El grupo circulador debe ser conectado al serpentín solar del acumulador (calderín o puffer). El serpentín solar del calderín sanitario dispone de conexiones hidráulicas de ¾''.
La descarga caliente procedente de los paneles solares debe ser conectada a la parte superior del serpentín solar, mientras que el retorno frío se conecta a la parte inferior del serpentín solar como se muestra en la figura de abajo. Para los detalles técnicos relativos al calderín BSV 300, BSV 300 ES y BSV 150 ES, consultar el capítulo relativo a la descripción de componentes.

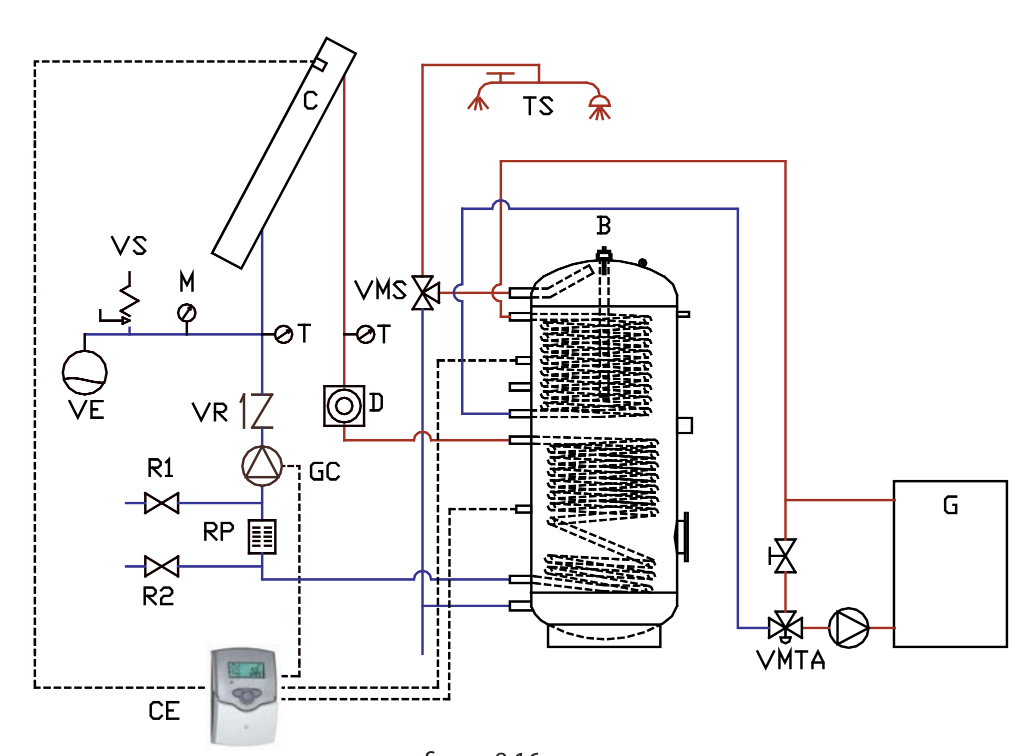


figura 8.16

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
B	Calderín sanitario	**RP**	Regulador de caudal
C	Colector solar	**T**	Termómetro
CE	Centralita electrónica	**TS**	Terminales de suministro sanitario
D	Sistema de purga	**VE**	Vaso de expansión
G	Generador	**VMS**	Válvula mezcladora sanitaria
GC	Grupo circulador	**VMTA**	Válvula mezcladora termostática automática
M	Manómetro	**VS**	Válvula de seguridad
R1	Llave de paso 1	**VR**	Válvula de retención
R2	Llave de paso 2		

Donde sea necesario, conecte el termoproducto de integración al serpentín superior como se indica en la figura 8.16 (solo BSV300), también en este caso la descarga caliente debe ser conectada a la parte superior del serpentín, mientras que el retorno frío a la inferior. En el esquema figura la válvula de tres vías mezcladora termostática automática, que permite el óptimo funcionamiento del termoproducto. Para otros esquemas hidráulicos y más información relativa a los termoproductos se puede consultar el sitio www.extraflame.it/support .
Conectar al calderín sanitario el vaso de expansión y la válvula de seguridad calibrada a 6 bar.

Para prevenir quemaduras con el agua sanitaria demasiado caliente, es necesario instalar una válvula mezcladora termostática en el circuito sanitario, para poder obtener así un suministro a temperatura constante gracias a la mezcla del agua caliente procedente del calderín sanitario con el agua fría de la red.

CONEXIÓN DEL PUFFER

El serpentín solar del puffer de 500-1000 litros tiene conexiones hidráulicas de 1". La descarga caliente de los paneles solares debe ser conectada en la parte superior del serpentín solar de la manera indicada en la figura de abajo. Para los detalles técnicos de los puffer, consultar el capítulo correspondiente a la descripción de los componentes.

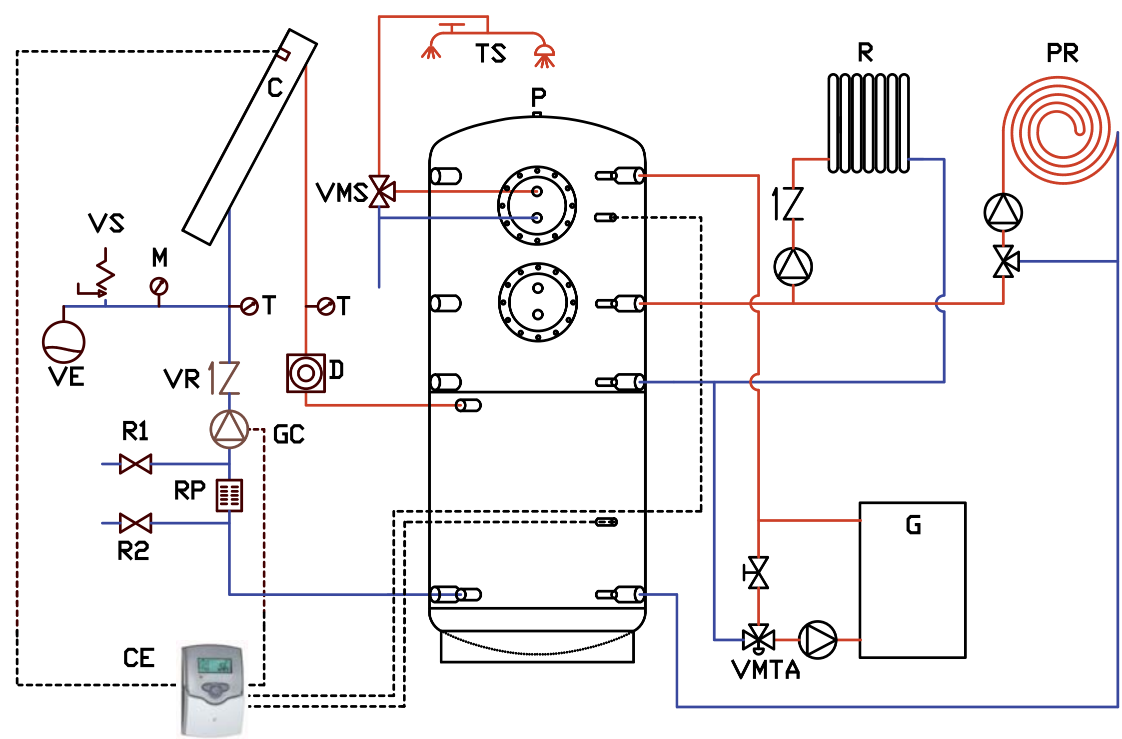


figura 8.17

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
C	Colector solar	**R2**	Llave de paso 2
CE	Centralita electrónica	**RP**	Regulador de caudal
D	Sistema de purga	**T**	Termómetro
G	Generador	**TS**	Terminales de suministro sanitario
GC	Grupo circulador	**VE**	Vaso de expansión
M	Manómetro	**VMS**	Válvula mezcladora sanitaria
P	Puffer	**VMTA**	Válvula mezcladora termostática automática
PR	Paneles radiantes	**VS**	Válvula de seguridad
R	Calefacción	**VR**	Válvula de retención
R1	Llave de paso 1		

La figura de arriba representa un ejemplo de instalación hidráulica compuesta por kit solar con puffer TPS y caldera de biomasa Extraflame. El calor proporcionado por los paneles solares al puffer es integrado con el de la caldera de biomasa y puede utilizarse para caldear las zonas de calefacción.
Conectar el retorno frío de la instalación de calefacción de alta temperatura por encima de serpentín solar

como se muestra en la figura, de manera que no se caliente la parte inferior del acumulador. Solamente en el caso de retorno frío de los paneles radiantes es posible realizar la conexión en la parte inferior del puffer. La mezcla de la parte inferior del acumulador con el agua caliente de la instalación puede perjudicar el aporte solar a la calefacción durante la temporada fría.
En los acumuladores TPS 500 y TPS 1000 el agua caliente sanitaria se produce a través del serpentín con aletas de cobre de gran superficie. Este sistema garantiza la máxima higiene y previene la formación de la legionella. Para compensar las dilataciones causadas por las variaciones térmicas del agua dentro del serpentín y minimizar los golpes de ariete, es necesario instalar un vaso de expansión de volumen modesto (4 litros) y una válvula de seguridad calibrada a 6 bar.
Para prevenir quemaduras con el agua sanitaria demasiado caliente, es necesario instalar una válvula mezcladora termostática en el circuito sanitario, para poder obtener así un suministro a temperatura constante gracias a la mezcla del agua caliente procedente del calderín sanitario con el agua fría de la red.
Realizar un tratamiento de ablandamiento del agua si la su dureza es superior a 25°F.
La sedimentación excesiva de cal dentro del serpentín de cobre puede perjudicar su funcionamiento.
Instalar el vaso de expansión en la parte de abajo del puffer para que pueda absorber el aumento de volumen del agua en el acumulador; y también instale la válvula de seguridad calibrada a 3 bar en la parte más alta del acumulador.

¡¡¡ATENCIÓN!!!



Controlar que estén bien apretados todos los manguitos y abrazaderas, especialmente los situados en la parte inferior (manguito para vaciado) y superior del depósito.
Efectuar una puesta a tierra del puffer correcta según la normativa vigente.

CENTRALITA ELECTRÓNICA

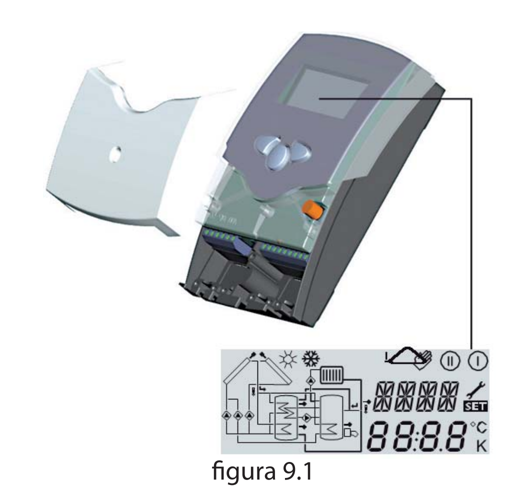


figura 9.1

- ❖ Visualizador System Monitoring
- ❖ Hasta 4 sondas de temperatura Pt1000
- ❖ Balance de cantidad térmica
- ❖ Control de las funciones
- ❖ Manejabilidad fácil
- ❖ Envoltorio de diseño excepcional y montaje fácil
- ❖ Opciones: contador de horas de ejercicio solar y función termostato.



Volumen de entrega:
1 x Extraflame CS
1 x estuche de los accesorios
1 x fusible de repuesto T4a
2 x tornillo y taco
4 x descarga de tracción y tornillos

Adicional del paquete completo:
1 x sonda FKP6
2 x sonda FRP6

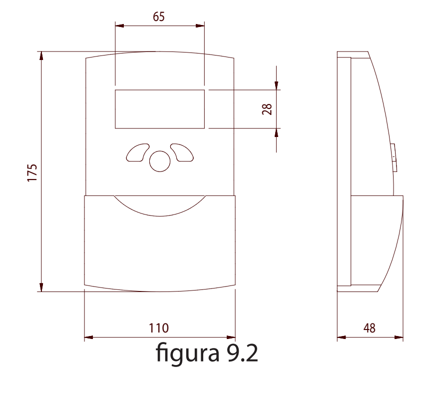


figura 9.2

Variantes del regulador

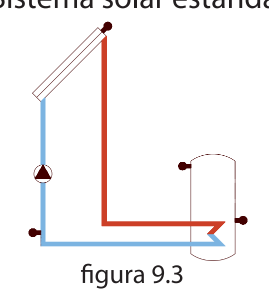
Versión de la instalación PG	Relé Semiconductor	Relé Estándar	Contador de horas de ejercicio	Regulación de la velocidad	Función Termostato	Balance de cantidad térmica
CS 3.1	0	1	sí	no	no	sí
CS 3.2	0	2	sí	no	sí	sí

Datos técnicos:

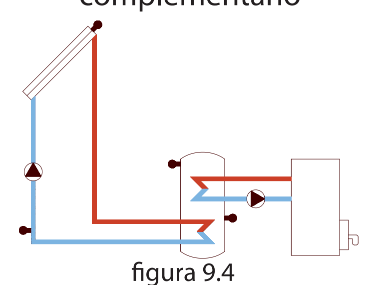
Envoltorio: de plástico, PC- ABS y PMMA
Tipo de protección: IP 20 / DIN 40050
Temp. ambiente: 0 ... 40 °C
Dimensiones: 172x110x46 mm
Montaje: de pared, posibilidad de montaje en un panel eléctrico de mando
Visualizador: Monitor System para visualizar la instalación, pantalla de 16 segmentos, pantalla de 7 segmentos, 8 símbolos para verificar el estado del sistema y un indicador de control del funcionamiento.
Comando: mediante los tres pulsadores ubicados en la parte frontal

Funciones: regulador diferencial con funciones suplementarias y opcionales. Control de las funciones en conformidad con las directivas BAW, contador de horas de ejercicio de la bomba solar, función del colector tubular y balance de cantidad térmica.
Entradas: para 4 sondas de temperatura pt1000
Salidas: según la versión, vea la tabla“ Variantes del regulador”
Alimentación: 220 ... 240 V ~
Absorción total de corriente: 4 (2) a 250V ~
Absorción de corriente por relé:
Relé electromagnético: 2 (2) A 220 .. 240 V ~

Sistema solar estándar


figura 9.3

Sistema solar con calentamiento complementario


figura 9.4

INSTALACIÓN

MONTAJE

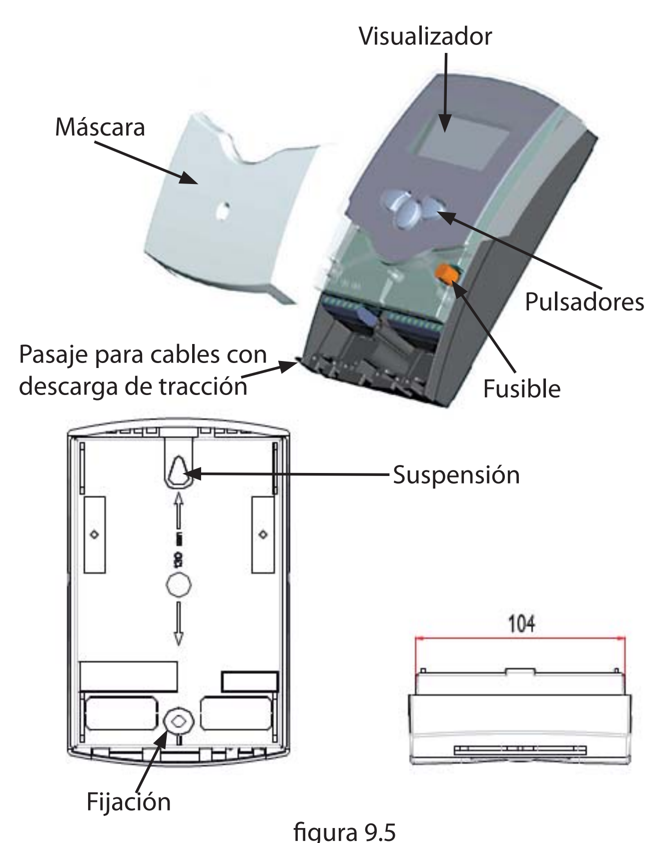


figura 9.5


¡ATENCIÓN!
antes de abrir el envoltorio, asegúrese siempre de que la tensión de red se encuentre desconectada.

El montaje debe efectuarse exclusivamente en locales cerrados y secos. Para garantizar el funcionamiento regular, asegúrese de que en el lugar de instalación no existan campos electromagnéticos fuertes. El regulador debe encontrarse separado de la red eléctrica mediante un dispositivo suplementario (con una distancia mínima de separación de 3 mm de todos los polos), o mediante un dispositivo de separación conforme con las normas vigentes. Durante la fase de instalación, ponga atención a que el cable de conexión a la red eléctrica y los cables de las sondas estén separados.

1. Destornillar el tornillo a cruz de la máscara y quitarla del envoltorio extrayéndola hacia abajo.
2. Marcar el punto de fijación superior para la suspensión y premontar el taco con el tornillo correspondiente incluido en el suministro.
3. Enganchar el envoltorio en el punto de fijación superior y marcar el punto de fijación inferior (distancia entre los agujeros: 130 mm); introducir el taco inferior.
4. Enganchar el envoltorio arriba y fijarlo con el tornillo inferior.

CONEXIÓN ELÉCTRICA

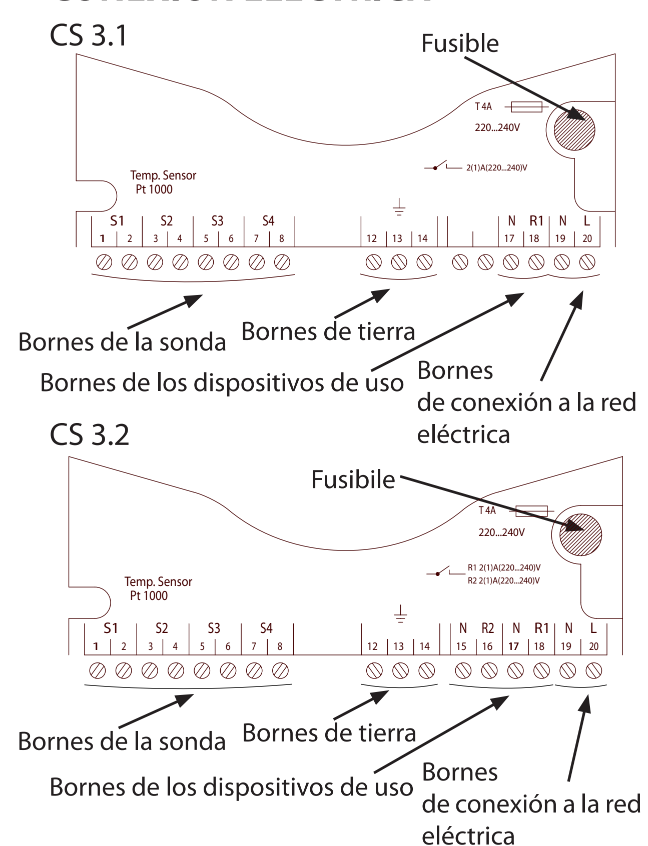


figura 9.6

El suministro de corriente eléctrico al regulador debe realizarse mediante un interruptor exterior (¡última fase del montaje!) y la tensión eléctrica debe ser de 220 ...240 V~ (50 ...60 Hz). Los cableados flexibles deben sujetarse a la tapa del regulador con las abrazaderas y los tornillos correspondientes para permitir la descarga de la tracción, o insertados en un conducto m para cables en la caja del regulador. El regulador cuenta con, según la versión, 1 relé (CS 3.1) o 2 (CS 3.2), al que/a los que pueden conectarse dispositivos de uso como bombas, válvulas etc.:

❖ Relais 1

18 = conductor R1
17 = conductor neutro N
13 = borne de tierra

❖ Relais 2 (solamente CS 3.2)

16 = conductor R2
15 = conductor neutro N
14 = borne de tierra

Las sondas de temperatura (S1 hasta S4) deben conectarse

con polaridad indiferente a los bornes siguientes:
1 / 2 = sonda 1 (p. ej. sonda del colector 1)
3 / 4 = sonda 2 (p. ej. sonda del depósito 1)
5 / 6 = sonda 3 (p. ej. sonda TSPO)
7 / 8 = sonda 4 (p. ej. sonda TRL)
La conexión a la red se realiza con estos bornes:
19 = conductor neutro N
20 = conductor L
12 = borne de tierra

Asignación de los bornes: sistema 1
Sistema solar estándar con 1 depósito, 1 bomba y 3 sondas. La sonda S4/TRIT puede emplearse opcionalmente para realizar balances de calidad térmica.

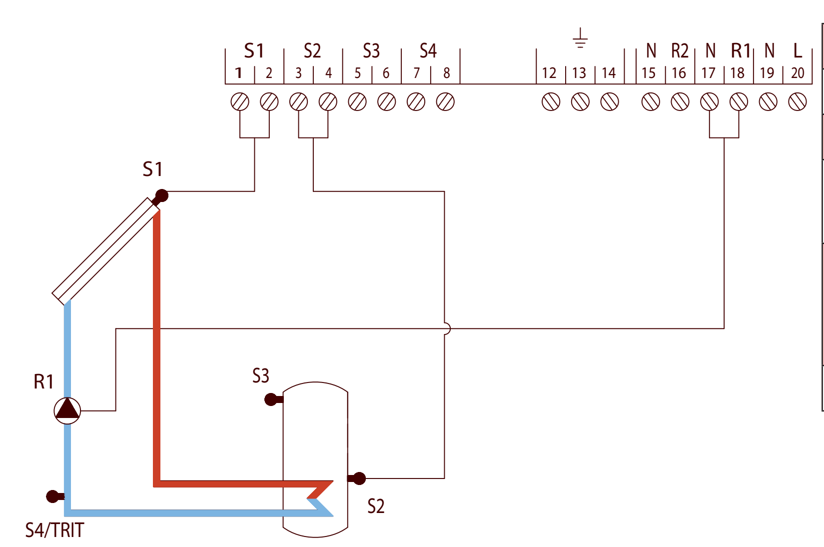


figura 9.7

Símbolo	Denominación
S1	Sonda del colector
S2	Sonda del depósito inferior
S3	Sonda del depósito superior (opcional)
S4/TRIT	Sonda para el balance de cantidad térmica (opcional)
R1	Bomba solar

Asignación de los bornes: sistema 2
(solamente CS 3.2)

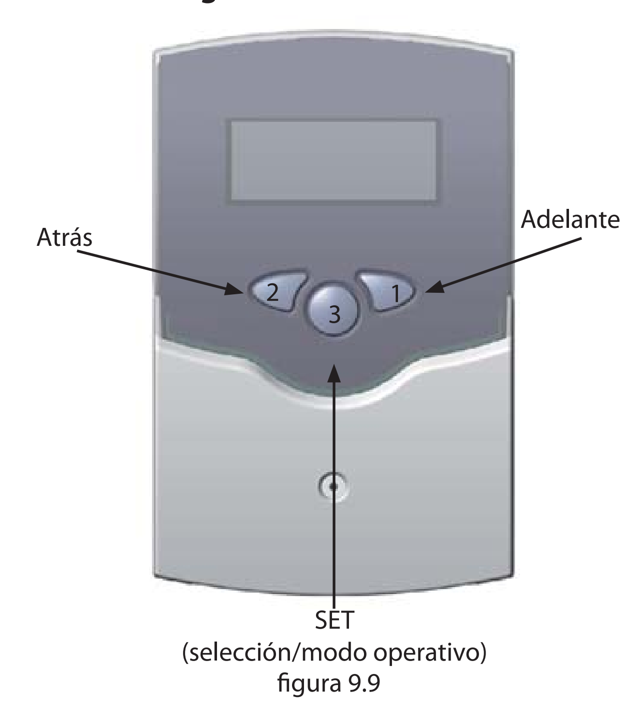
figura 9.8

Sistema solar y calentamiento complementario con 1 depósito, 3 sondas y calentamiento complementario. La sonda S4/TRIT puede emplearse opcionalmente para realizar balances de cantidad térmica.

Símbolo	Denominación
S1	Sonda del colector
S2	Sonda del depósito inferior
S3	Sonda del depósito superior/ sonda del termostato
S4/TRIT	Sonda para el balance de cantidad térmica (opcional)
R1	Bomba solar
R2	Bomba de carga para calentamiento complementario

USO Y FUNCIONAMIENTO

Teclas de regulación



SET
(selección/modo operativo)
figura 9.9

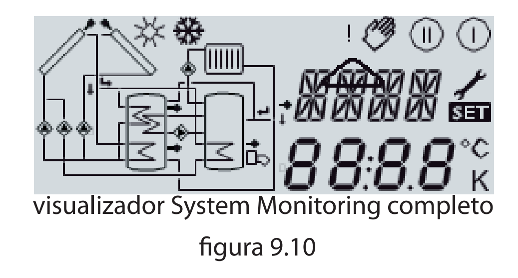
El regulador se controla mediante los 3 pulsadores que se encuentran abajo del visualizador. La tecla 1 permite el deslizamiento (adelante) en el menú de visualización o para aumentar los valores de configuración.
El pulsador 2 permite realizar la función opuesta.

Para configurar los valores, presionar por 2 segundos la tecla 1. Si en la pantalla se visualiza un valor a configurar, se muestra el letrero SET. En este caso, es posible pasar al modo operativo presionando la tecla 3.

Seleccionar el canal mediante los pulsadores 1 y 2

- ❖ Presionar brevemente el pulsador 3, el letrero SET destella (modo SET)
- ❖ Configurar el valor mediante los pulsadores 1 y 2
- ❖ Presionar brevemente el pulsador 3, el letrero SET se visualiza de nuevo (constante), el valor configurado ha sido memorizado.

Visualizador System Monitoring

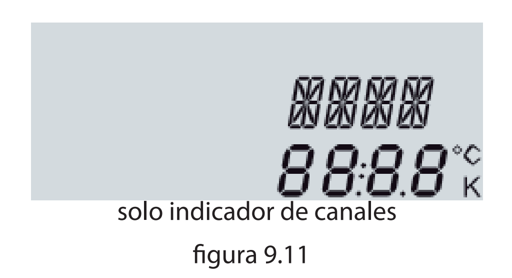


visualizador System Monitoring completo

figura 9.10

El visualizador System Monitoring incluye 3 zonas:
el indicador de canales, la barra de símbolos y el indicador de los esquemas de los sistemas (esquema activo de los sistemas).
El indicador de canales está constituido por dos líneas. La línea superior es un campo alfanumérico de 16 segmentos. En ésta se visualizan principalmente nombres de los canales / niveles de menús. En la línea inferior (campo de 7 segmentos) se visualizan los valores de los canales y los parámetros de configuración.
Las temperaturas y las diferencias de temperatura se visualizan programando °C o K.
Los símbolos suplementarios de la barra de símbolos indican el estado actual del sistema.

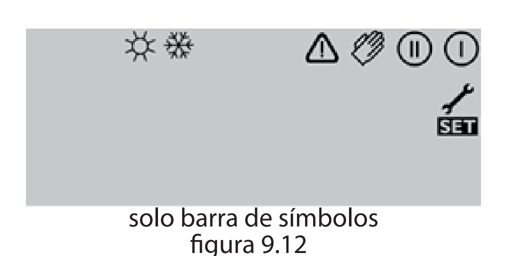
Indicador de canales



solo indicador de canales

figura 9.11

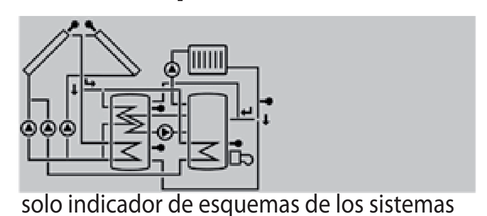
Barra de símbolos



solo barra de símbolos
figura 9.12

Símbolo	Normal	Intermitente
Ⓘ	Relé 1 insertado	
Ⓘ Ⓘ	Relé 2 insertado	
☼	Limitación máxima del depósito insertada/ temperatura máxima del depósito pasada	Función enfriamiento del colector insertada Función enfriamiento del depósito insertada
❄	Opción protección antihielo	Limitación mínima del colector insertada Función protección antihielo insertada
⚠		Desactivación de seguridad del colector insertada o desactivación de seguridad del depósito
⚠ 🔧		Sonda defectuosa
⚠ ✋		Funcionamiento manual insertado
SET		Un canal de configuración se modifica Modo - SET

Indicador de esquemas de los sistemas



solo indicador de esquemas de los sistemas

figura 9.13

El indicador de esquemas de los sistemas (esquema activo de los sistemas) indica el esquema seleccionado mediante el canal SIST. Está compuesto por diferentes símbolos de los componentes de los sistemas que destellan, quedan visualizados de manera permanente o desaparecen según el estado actual del sistema.

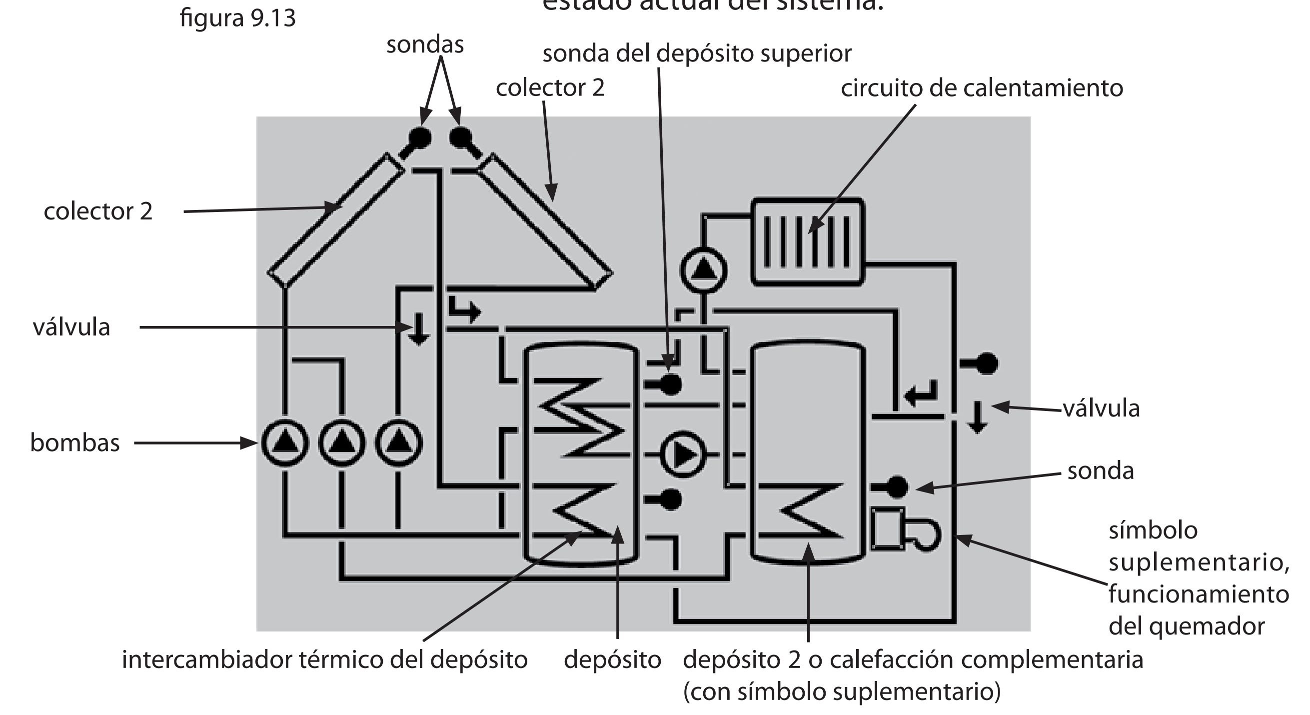


figura 9.14

	Colectores con sonda colector		Sondas de temperatura
	Depósitos 1 y 2 con intercambiador térmico		Circuito de calentamiento
	Válvula de 3 vías Se indica solo la dirección actual de la corriente o el modo operativo actual.		Bomba
	Calefacción complementaria con símbolo del quemador		

Códigos de destello

Códigos de destello de los esquemas de los sistemas

- las bombas destellan durante la fase de inicialización
- las sondas destellan cuando se selecciona el canal de visualización de la sonda correspondiente
- las sondas destellan rápidamente en caso de sonda defectuosa
- el símbolo del quemador destella cuando la calefacción complementaria está activada

Códigos de destello de los indicadores luminosos

- ❖ Verde constante: ninguna avería (todo funciona correctamente)
- ❖ Rojo/verde intermitente: fase de inicialización del funcionamiento manual
- ❖ Rojo intermitente: sonda defectuosa (el símbolo de la sonda destella rápidamente)

PRIMERA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Ante todo, ¡configurar el esquema del sistema deseado!

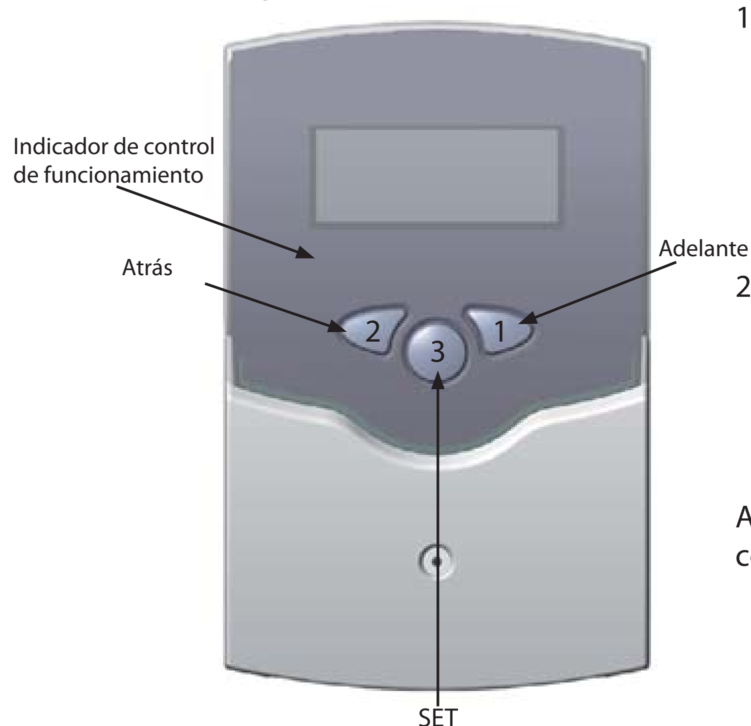
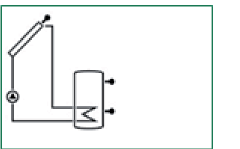


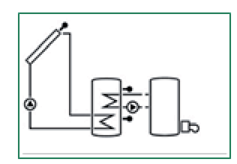
figura 9.15

1. Activar la conexión eléctrica. El regulador pasa a una fase de inicialización en la que el indicador de control destella de manera intermitente rojo/verde. Tras la inicialización, el regulador pasa a la modalidad de funcionamiento automático con las dos configuraciones de fábrica. El esquema del sistema predefinido es SIST 1*.
2. - seleccionar el canal SIST
   - pasar a la modalidad SET
   - seleccionar el esquema de la instalación mediante el código de referencia SIST
   - guardar la configuración presionando la tecla

Ahora el regulador está listo para el uso (con las configuraciones de fábrica).



SIST 1



SIST 2

figura 9.16

Visión general de los sistemas:
SIST 1*: Sistema solar estándar
SIST 2: Sistema solar con calentamiento complementario (CS 3.2)

*En las versiones de programa CS 3.1 se suprime el canal SIST.

PARÁMETROS DE CONTROL Y CANALES DE VISUALIZACIÓN

Visión general de los sistemas
Leyenda:

X

Canal correspondiente presente.

X*

Canal correspondiente presente si la opción correspondiente está activada.

1

Canal correspondiente presente solo cuando la opción de balance de cantidad térmica está activada (OWMZ).

2

Canal correspondiente presente solo cuando la opción de balance de cantidad térmica (OWMZ) está desactivada.

ANTT

El canal del grado de protección antihielo (ANT%) se visualiza solo si el tipo de protección (ANTT) no es ni agua ni Tyfocor LS/G-LS (MEDT 0 o 3).

Nota:
S3 y S4 se visualizan solo cuando las sondas de temperatura están conectadas.

Canal	SIST		Denominación	Página
	1	2*		
COL	x	x	Temperatura del colector 1	66
SER	x		Temperatura del depósito 1	66
SERI		x	Temperatura del depósito inferior 1	66
SERS		x	Temperatura del depósito superior 1	66
S3	x		Temperatura de la sonda 3	66
TRIT	1	1	Temperatura de la sonda de retorno	66
S4	2	2	Temperatura de la sonda 4	66
n %	x		Velocidad del relé 1	66
n1 %		x	Velocidad del relé 1	66
h P	x		Horas de ejercicio del relé 1	66
h P1		x	Horas de ejercicio del relé 1	66
h P2		x	Horas de ejercicio del relé 2	66
kWh	1	1	Cantidad térmica kWh	67
MWh	1	1	Cantidad térmica MWh	67
SIST	1-2		Sistema	
DT I	x	x	Diferencia de temp. habilitación	68
DT D	x	x	Diferencia de temp. desactivación 1	68
DT N	x	x	Diferencia de temperatura nominal	68
INN	x	x	Aumento	68
S MS	x	x	Temperatura máxima del depósito 1	68
SIC	x	x	Temperatura de seguridad del colector 1	69

Canal	SIST		Denominación	Página
	1	2*		
OCR	x	x	Opc. enfriamiento del colector 1	69
CMS	x*	x*	Temperatura máxima del colector 1	69
OCN	x	x	Opc. limitación mínima del colector 1	70
CMN	x*	x*	Temperatura mínima del colector 1	70
OCA	x	x	Opción antihielo del colector 1	70
CAG	x*	x*	Temperatura antihielo del colector 1	70
ORAF	x	x	Opción de enfriamiento del depósito	70
O CT	x	x	Opción del colector tubular	71
TE I		x	Temp. habilitación del termostato 1	71
TE D		x	Temp. desactivación del termostato 1	71
OWMZ		x	Opción de balance de cantidad térmica	67
VMAS	1	1	Flujo máximo	67
ANTT	1	1	Tipo de protección	67
ANT%	ANTT	ANTT	Grado de protección antihielo	67
nMN	x		Velocidad mínima del relé 1	72
n1MN		x	Velocidad mínima del relé 1	72
MAN	x	x	Funcionamiento manual 1	72
MAN2	x	x	Funcionamiento manual del relé 2	72
LING	x	x	Idioma	72
PROG	xx.xx		Número de programa	
VERS	x.xx		Número de versiones	

* el sistema 2 tiene validez solo en la versión CS 3.2

Indicación de temperatura del colector

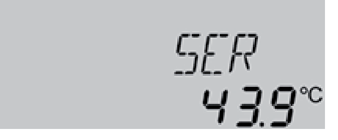
COL:
Temperatura del colector
Área de configuración: -40 ... +250 °C



Indica la temperatura actual del colector
- ❖ COL: temperatura del colector

Indicación de temperatura del depósito

SER, SERI, SERS:
Temperatura del depósito
Área de configuración: -40 ... +250 °C



Indica la temperatura actual del depósito.
- ❖ SER: temperatura del depósito
- ❖ SERI: temperatura del depósito inferior
- ❖ SERS: temperatura del depósito superior

Indicación de la sondas 3 y 4

S3, S4:
Temperatura de la sonda
Área de configuración: -40 ... +250 °C

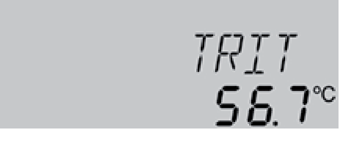


Indica la temperatura actual de la sonda complementaria correspondiente (sin función en el regulador).
- ❖ S3: temperatura de la sonda 3
- ❖ S4: temperatura de la sonda 4

Nota: S3 y S4 se visualizan solo cuando las sondas de temperatura están conectadas.

Indicación de las otras temperaturas

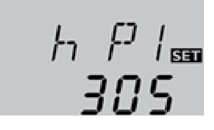
TRIT:
Otras temperaturas de medición
Área de configuración : -40 ... +250 °C



Indica la temperatura actual de la sonda correspondiente.
TRIT: temperatura de retorno.
- ❖ TRIT: temperatura de retorno.

Contador de horas de ejercicio

h P / h P1 / h P2:
Contador de horas de ejercicio del canal de visualización



El contador de horas de ejercicio suma las horas de ejercicio solar del relé correspondiente P1/h P2). El visualizador indica horas completas.
La suma de las horas de ejercicio puede ser puesta a cero. En cuanto se seleccione un canal de horas de ejercicio, se visualiza en la pantalla el letrero SET de manera constante. Para pasar a la modalidad RESET del contador, presionar la tecla SET por 2 segundos. El letrero SET destella y las horas de ejercicio se vuelven a poner a cero. Para finalizar la operación de RESET, no presione ninguna tecla por 5 segundos. El regulador pasa automáticamente al modo de visualización inicial.

Balance de cantidad térmica

OWMZ: Balance de cantidad térmica
Área de configuración: OFF...ON
Configuración de fábrica: OFF

En los sistemas de base (SIST) 1, 2 es posible realizar balances de cantidad térmica en conexión con el contador de volumen del flujo. Por tanto activar la opción Balance de cantidad térmica en el canal OWMZ.

VMAS: Volumen del flujo l/min
Área de configuración: 0...20 en pasos de 0.1
Configuración de fábrica: 1

El volumen del flujo (l/min) que se visualiza en el contador de volumen del flujo debe configurarse en el canal VMAS. El tipo y el grado de protección antihielo del portador térmico se visualizan en los canales ANTT y ANT%.

ANTT: Tipo de protección antihielo
Área de configuración: 0...3
Configuración de fábrica: 1



Tipo de protección:
0 : agua 1 : glicol propilénico 2 : etilenglicol
3: Tyfocor® LS / G-LS

ANT%: Grado de protección antihielo en % (Vol)
Med% desaparece con MEDT 0 y 3
Área de configuración: 20...70
Configuración de fábrica: 45

kWh/MWh: Cantidad térmica en kWh/MWh
Canal de visualización

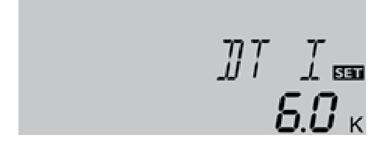
La cantidad térmica transportada se mide mediante el volumen del flujo y las sondas de referencia de la ida TVL (S1) y del retorno TRIT (S4). La cantidad térmica medida está expresada en kWh en el canal de visualización kWh y en MWh en el canal MWh. La suma de los dos canales indica el rendimiento térmico total.

La suma de la cantidad térmica puede ser puesta a cero. En cuanto se seleccione uno de los canales de visualización de cantidad térmica, se visualiza en la pantalla el letrero SET (constante). Para pasar a la modalidad RESET del contador, presionar la tecla SET (3) por 2 segundos. El letrero SET destella y el valor de la cantidad térmica se vuelve a poner a 0. Para finalizar la operación de RESET, confirmar con la tecla SET (3).

Para interrumpir la operación de RESET, esperar 5 segundos. El regulador pasa automáticamente al modo de visualización inicial.

Regulación ΔT

DT I: Diferencia de temp. habilitación
Área de configuración: 1,0...20,0 K
Configuración de fábrica 6.0 K



DT D: Diferencia de temp. desactivación
Área de configuración: 0,5...19,5 K
Configuración de fábrica: 4,0 K

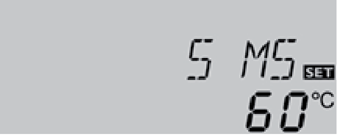


Al principio, el dispositivo de regulación actúa como un dispositivo de regulación de diferencia estándar. En cuanto se alcance la diferencia de habilitación (DTI), la bomba se activa. Si la diferencia de temperatura es inferior a la diferencia de temperatura de desactivación configurada (DTD), el regulador se desconecta.

ATENCIÓN: la diferencia de temperatura de habilitación debe ser como mínimo de 1 K superior a la temperatura de desactivación.

Temperatura máxima del depósito

SMS:
Temp. máxima del depósito
Área de configuración: 2...95 °C
Configuración de fábrica: 60 °C



Cuando se pasa la temperatura máxima configurada, la carga del depósito se interrumpe, para prevenir un sobrecalentamiento dañoso. Si se pasa la temperatura máxima del depósito, la pantalla visualiza el símbolo ✷.

ATENCIÓN: El regulador cuenta con un dispositivo de desactivación de seguridad para el depósito que impide una nueva carga del depósito en caso de temperaturas alrededor de los 95 °C.

Temperatura límite del colector
Desactivación de seguridad del colector

SIC:
Temperatura límite del colector
Área de configuración: 110...200 °C
Configuración de fábrica: 140 °C



En cuanto se supere la temperatura límite configurada del colector (**SIC**), la bomba solar (R1) se desactiva, para prevenir el sobrecalentamiento dañoso de los componentes solare (desactivación de seguridad del colector). La configuración de fábrica de la temperatura límite es de 140 °C, pero se puede modificar en el área 110...200 °C. En cuanto se supere la temperatura límite del colector, en la pantalla se visualiza el símbolo ⚠ (intermitente).

Enfriamiento del sistema

OCR:
Opc. de enfriamiento del sistema
Área de configuración: OFF...ON
Configuración de fábrica: OFF



CMS:
Temp máxima del colector
Área de configuración: 100...190 °C
Configuración de fábrica: 120 °C



Al alcanzar la temperatura máxima configurada del depósito, la instalación solar se desactiva. Si la temperatura del colector aumenta hasta alcanzar la temperatura máxima configurada del colector (CMS), la bomba solar se desactiva hasta que la temperatura no se encuentre por debajo de este valor límite. Mientras tanto, la temperatura del depósito puede seguir aumentando (temperatura máxima del depósito que se ha activado por último), pero solamente hasta los 95 °C (desactivación de seguridad del depósito). Si la temperatura del depósito se pone por encima de la máxima configurada (SMS), y la temperatura del colector es inferior como mínimo de 5K a la del depósito, la instalación solar queda activa hasta que el depósito no vuelva a enfriarse (-2K) mediante el colector y las tuberías, y no haya alcanzado una temperatura inferior a la máxima configurada (SMS). Cuando el dispositivo de enfriamiento del sistema está activada, en la pantalla se visualiza el símbolo ✷(intermitente). Mediante este dispositivo, la instalación solar funciona por largo tiempo también en los días calurosos de verano y mantiene un equilibrio térmico en el campo del colector y de la fuente de calor.

Opción: limitación mínima del colector

OCN:
Limitación mínima del colector
Área de configuración ON/OFF
Configuración de fábrica: OFF



CMN:
Temperatura mínima del colector
Área de configuración: 10...90 °C
Configuración de fábrica: 10°C



La temperatura mínima del colector es la temperatura mínima de inserción que se debe superar para poder activar la bomba solar (R1). La temperatura mínima impide que la bomba solar se active demasiado frecuentemente en caso de temperaturas bajas del colector. En caso de temperaturas inferiores a la temperatura mínima, en la pantalla se visualiza el símbolo ❄ (intermitente).

Opción: función protección antihielo

OCA:
Función protección antihielo
Área de configuración: ON/OFF
Configuración de fábrica: OFF



CAG:
Temperatura antihielo
Área de configuración: -10...10 ° C
Configuración de fábrica: 4.0 °C



La función protección antihielo activa el circuito de calefacción entre el colector y el depósito para impedir la congelación o el espesamiento del portador; para lo que se deben alcanzar temperaturas inferiores a la temperatura de protección antihielo configurada. En cuanto se supere esta temperatura de protección antihielo configurada en 1 °C, el circuito solar se desconecta.

ATENCIÓN: Dado que la función de protección antihielo emplea solo la cantidad térmica limitada del depósito, recomendamos activar esta función solo en zonas con pocos días de congelación por año.

Función de enfriamiento del depósito

ORAF:
Opción de enfriamiento del depósito
Área de configuración: OFF...ON
Configuración de fábrica: OFF



En cuanto se alcance la temperatura máxima configurada del depósito (SMS), la bomba solar queda activada para prevenir el sobrecalentamiento del colector. Mientras tanto, la temperatura del depósito puede seguir aumentando, pero solamente hasta los 95 °C (desactivación de seguridad del depósito). La bomba solar se activa lo más rápido posible (según las condiciones meteorológicas), hasta que el depósito no se enfría mediante el colector y las tuberías, y alcanza su temperatura máxima.

Función del colector tubular

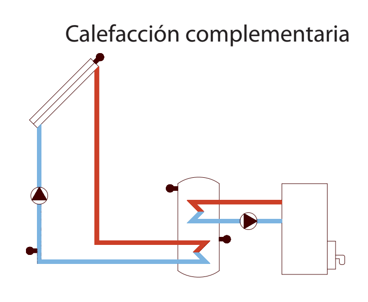
O CT:
Función del colector tubular
Área de configuración: OFF...ON



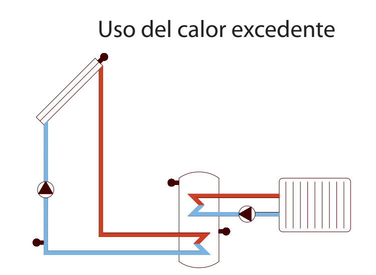
Si el regulador detecta un aumento de 2 K respecto a la temperatura del colector que se ha memorizado por último, la bomba solar se activa al 100% durante 30 segundos para determinar la temperatura media actual. Al finalizar el tiempo de ejercicio de la bomba solar, la temperatura del colector actual se guarda como referencia nueva. Si la temperatura detectada (referencia nueva) se supera de 2 K, la bomba solar vuelve a activarse por 30 segundos. Si se supera la diferencia de temperatura entre el colector y el depósito, durante el tiempo de ejercicio de la bomba solar o durante el período de inactividad del sistema, el regulador pasa automáticamente a la carga solar. Si durante el período de inactividad, la temperatura del colector baja hasta 2 K, se calcula de nuevo el momento de la activación del colector tubular.

Función termostato (SIST = 2)

Calefacción complementaria



Uso del calor excedente





TE I:
Temp. habilitación del termostato
Área de configuración: 0,0...95,0 °C
Configuración de fábrica: 40 °C



TE D:
Temp. desactivación del termostato
Área de configuración. 0,0...95,0 °C
Configuración de fábrica: 45 °C

La función termostato funciona independientemente del ejercicio solar y puede emplearse, por ejemplo, para aprovechar el calor excedente o para el calentamiento complementario.

- ❖ TE I < TE D

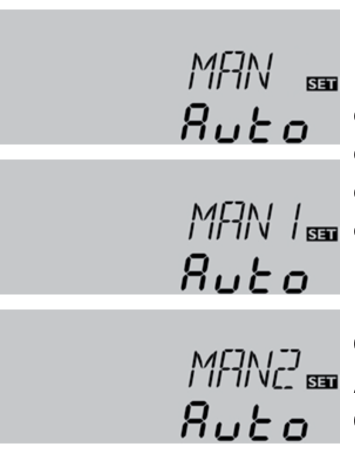
Uso de la función termostato para el calentamiento complementario

- ❖ TE I > TE D

Uso de la función termostato para aprovechar el calor excedente

Cuando la 2da salida del relé se encuentra activada, en la pantalla se visualiza el símbolo ⓘⓘ.

MAN/MAN1/MAN2:
Modo operativo
Área de configuración: OFF,AUTO,ON
Configuración de fábrica: AUTO



Para el control y para operaciones de mantenimiento se puede activar manualmente el modo operativo. Para realizarlo, seleccione el valor de configuración MAN / MAN1 / MAN2, este valor le permite efectuar las siguientes configuraciones:

- ❖ MAN / MAN1 / MAN2

modo operativo
OFF : relé desactivado ⚠ (intermitente) + ✋
AUTO : relé en funcionamiento automático
ON : relé activado ⚠ (intermitente) ✋

Idioma (LING)

LING:
Configuración del idioma
Configuraciones posibles: dE,En,It
Configuración de fábrica: dE



En este canal se puede configurar el idioma del menú.

- ❖ dE: Alemán
- ❖ En: Inglés
- ❖ It: Italiano

Localización de errores

Si se produce un problema dentro del regulador, la pantalla lo comunica con este aviso:

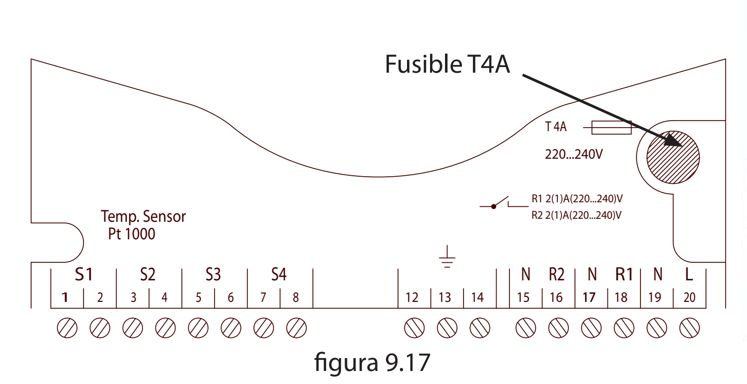


figura 9.17

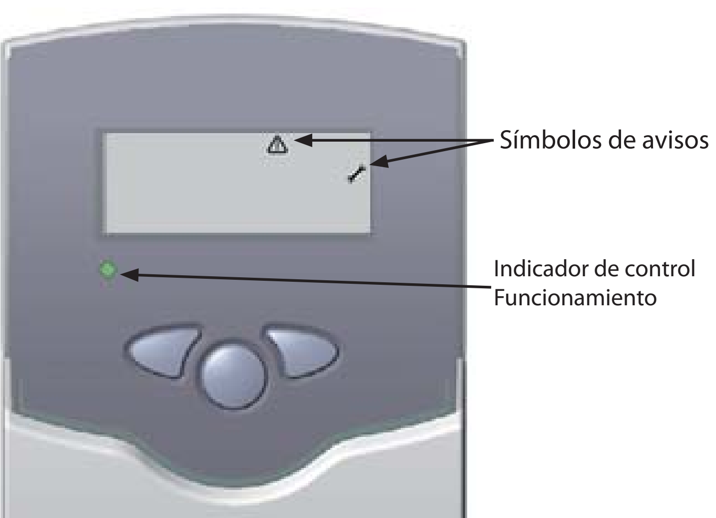


figura 9.18

Problema	Causa	Solución
El indicador luminoso de control del regulador se encuentra siempre apagado.	El regulador no se encuentra alimentado.	Controlar la alimentación del regulador.
		Controlar el fusible y si es necesario sustituirlo.
El indicador de control destella de manera intermitente rojo. En la pantalla se visualiza el símbolo (llave inglesa) y el símbolo (triángulo) destella.	Sonda defectuosa. En el canal correspondiente se visualiza el código 888.8 en vez que una temperatura, lo que indica que la sonda está rota o desconectada.	Controle la sonda. Las sondas Pt1000 conectadas pueden controlarse mediante un polímetro. Sus temperaturas pueden compararse con los valores de resistencia que se muestran en la siguiente tabla.
	Sonda defectuosa. En el canal correspondiente se visualiza el código -88.8 en vez que una temperatura, lo que indica que la sonda está en cortocircuito.	Controle la sonda. Las sondas Pt1000 conectadas pueden controlarse mediante un polímetro. Sus temperaturas pueden compararse con los valores de resistencia que se muestran en la siguiente tabla.
La bomba del circuito solar no funciona, aunque el colector está mucho más caliente que el depósito.	El indicador luminoso de control del regulador está apagado.	Controlar la alimentación del regulador y el fusible.
La bomba del circuito solar no funciona tampoco en modo manual.	No llega tensión a la bomba.	Controlar la alimentación del regulador, de la bomba y del fusible.
	La bomba está bloqueada.	Desbloquear el rotor de la bomba con un destornillador.

La bomba está caliente, pero no se realiza transporte de calor del colector al depósito; ida y retorno calientes de la misma manera; posible gorgoteo en las tuberías.	Presencia de aire en el sistema.	Purgar el sistema.
	Presión del sistema demasiado baja.	Aumentar la presión del sistema como mínimo de + 0,5 bar respecto a la presión estática primaria; siga aumentándola si es necesario; activar y desactivar manualmente la bomba.
	Filtro del circuito del colector atascado	Limpiar el filtro
La bomba se activa tarde.	Diferencia de temperatura de habilitación ΔTins configurada demasiado elevada.	Modificar ΔTins y si es necesario también ΔTdis.
	Sonda del colector no se encuentra ubicada el en lugar adecuado.	Desplace la sonda dentro del colector
La bomba sigue activándose y desactivándose frecuentemente.	Diferencia de temperatura de habilitación ΔTins configurada demasiado baja.	Modificar ΔTins y si es necesario también ΔTdis.
	Sonda del colector no se encuentra ubicada el en lugar adecuado.	Desplace la sonda dentro del colector
La diferencia de temperatura entre el depósito y el colector, aumenta mucho; el circuito del colector no se lleva el calor.	Bomba del circuito del colector defectuosa.	Controle la bomba.
	Presencia de cal en el intercambiador térmico.	Quitar la cal del intercambiador.
	Intercambiador térmico atascado.	Limpiar el intercambiador
El depósito se enfría durante la noche.	Bomba del circuito del colector funciona también de noche. Durante la noche la temperatura del colector es mayor que la temperatura exterior.	Verificar las funciones OCR y ORAF.
	Aislamiento inadecuado de los racores del depósito.	Aumentar el aislamiento.
	Aislamiento no adherente de los racores del depósito.	Cambiar el aislamiento o aumentarlo.
	Presencia del circuito de recirculación del agua caliente sanitaria.	Utilizar un temporizador para la bomba de recirculación. Instalar una válvula de retención para evitar circulaciones naturales.
	Presencia de calentamiento complementario de la acumulación.	Instalar una válvula de retención en el circuito de calentamiento complementario.
	Mediante el calentamiento complementario podrían producirse circulaciones naturales.	

Valores de resistencia de las sondas Pt1000			
°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442

PUESTA EN SERVICIO

LAVADO DEL CIRCUITO SOLAR

Para la limpieza y el llenado de la instalación se utilizan las dos llaves de paso R1 y R2 presentes en los grupos circuladores GSC1 y GSC2: la primera para el llenado y la segunda para el vaciado. Una tercera válvula de interceptación VI es usada para desconectarlas entre sí. Las llaves de paso deben montarse en el punto más bajo del GRUPO solar (figura 10.1).

Antes de llenar la instalación con la mezcla de agua y anticongelante debe ser lavado haciendo circular agua. De esta manera se eliminan del circuito solar la suciedad y los restos de masillas.
Abrir la pase de llave R1 y empalmarla por medio de un tubo de goma al grifo del agua fría.
Abrir la pase de llave R2 y empalmarla por medio de un tubo de goma al grifo del agua fría.
Cerrar la válvula de interceptación VI (ver figura 10.2)

Abrir todas las llaves de interceptación antes de las válvulas de purga automática o bien todas las válvulas de purga manuales.
Abrir el grifo y dejar que el agua circule con fuerza por el circuito solar durante algunos minutos.

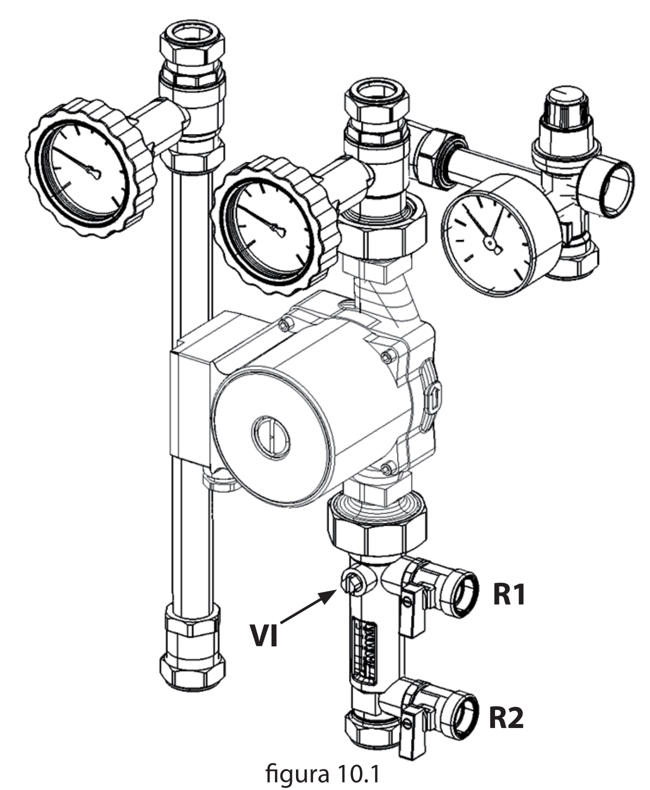


figura 10.1



¡¡¡ATENCIÓN!!!

Efectuar esta operación sólo si las condiciones atmosféricas no presentan riesgo de temperaturas rígidas, en caso contrario se podría congelar la instalación.
Si los colectores no son puestos en funcionamiento durante periodos prolongados y, por lo tanto, son desconectados del resto de la instalación, deben ser protegidos con un tapón para que no entre humedad. El agua de condensación, a temperaturas rígidas, podría helar los colectores.

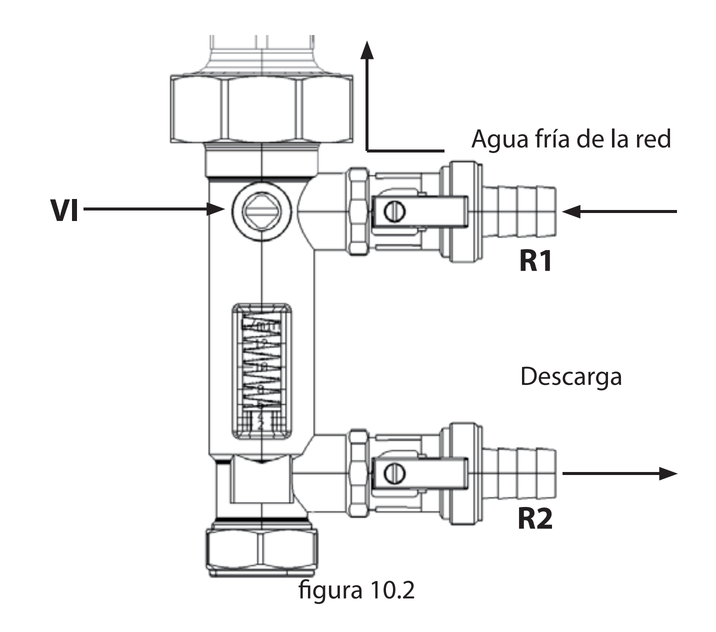


figura 10.2

CONTROL DE ESTANQUEIDAD

Concluir la fase de aclarado con agua cerrando la llave de paso R2 y dejar que la presión dentro del circuito solar suba al menos hasta 4 bar (siempre que este valor no supere la presión admisible para los distintos componentes). Cerrar la llave de paso R1 y después cerrar el grifo del agua.
Abrir la válvula de interceptación VI, activar por medio de la centralita electrónica la bomba del circuito solar y purgar el circuito extrayendo todo el aire (ver figura 10.3).

Controlar visualmente pero de forma minuciosa la estanqueidad de todos los tubos y conexiones.
Si se desea y si las condiciones atmosféricas lo permiten, la instalación puede ponerse en funcionamiento durante un periodo de prueba con solo agua en circulación.
Esto solo se puede hacer si las condiciones atmosféricas no presentan riesgo de hielo.
Es muy frecuente que las instalaciones nuevas se congelen debido a que el propietario aún no ha introducido el anticongelante que ha comprado. Preferiblemente a esperar el primer día frío es mejor añadir antes el anticongelante, tras haber comprobado después de unos días que la instalación funciona sin problemas.
Alternativamente, el control de estanqueidad también puede ser efectuado con aire comprimido antes de efectuar las operaciones de aclarado. Si se advierte una pérdida de presión se recomienda controlar la estanqueidad de todas las conexiones críticas con agua jabonosa.

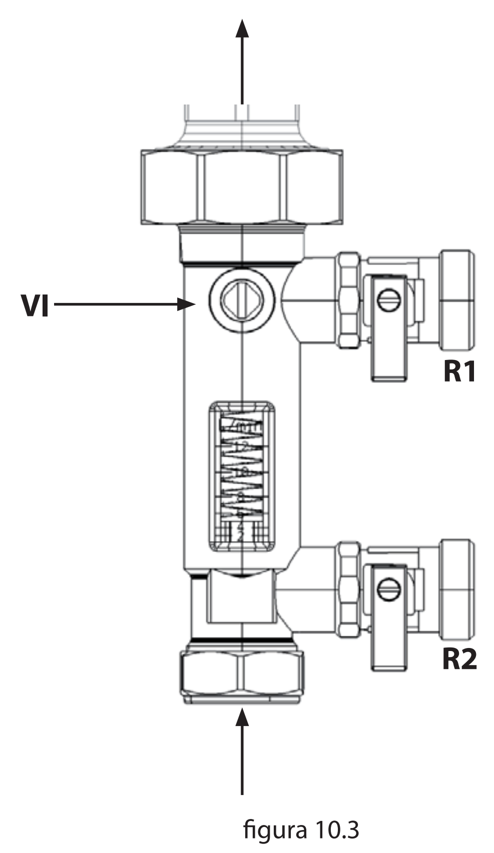


figura 10.3

VACIADO DEL CIRCUITO SOLAR

Empalmar ambas llaves de paso, mediante tubos de goma, con el desagüe, abrirlas y vaciar la instalación. La cantidad de agua puede ser entonces medida, utilizándola para la preparación de la mezcla de agua e glicol. La cantidad real de agua contenida en la instalación es mayor, pues siempre permanece algo de agua dentro del colector.
En el caso de que el circuito del colector no pueda ser completamente vaciado, es posible “empujar hacia afuera” el agua mientras se efectúa el llenado (ver párrafo siguiente).

A través del color y la viscosidad del fluido es posible saber cuándo por la llave de paso R2 ya no sale sólo agua, sino también la mezcla de agua y glicol.
El agua que permanece dentro del circuito está en riesgo de congelación, si éste no es llenado rápidamente de nuevo.

DILUCIÓN DEL GLICOL SEGÚN LA CONCENTRACIÓN ELEGIDA

Si usa anticongelante, el agua y el glicol deben ser mezclados en un recipiente siguiendo las indicaciones del fabricante, de forma que se garantice la protección antihielo hasta una temperatura 10 °C inferior a la temperatura mínima media invernal. Este dato corresponderá a la zona geográfica concreta, la misma que se ha utilizado para los cálculos técnicos del proyecto de la instalación de calefacción.
El volumen de agua que contiene la instalación puede ser medido directamente tras la operación de lavado y control de estanqueidad, o bien puede ser calculado. El líquido que contiene cada panel es aproximadamente 1 litro. El líquido que contienen las tuberías puede ser calculado basándose en la siguiente tabla, multiplicando los valores por la longitud total de las tuberías.

	Diámetro externo y espesor en mm					
Dimensiones del tubo	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x1	28x 1,5	35 x 1,5
Contenido (l/m)	0,079	0,133	0,201	0,314	0,491	0,804

Dentro del circuito solar se utiliza un fluido termovector cuya función es transferir el calor absorbido por el panel solar al acumulador de agua caliente sanitaria.
Este fluido está formado por una mezcla de agua neutra y de líquido anticongelante TYFOCOR® L, que protege la instalación de las heladas invernales.
El agua utilizada es agua potable normal o desmineralizada (MÁX. cloruros 100 mg/kg).
Las concentraciones y las correspondientes densidades figuran en la tabla siguiente y los valores de resistencia a la congelación están indicados en el gráfico (figura 10.4).

TYFOCOR L [% v/v]	Punto de Congelación	Densidad [g/cm^3]
25	-10°C	1,023
30	-14°C	1,029
35	-17°C	1,033
40	-21°C	1,038
45	-26°C	1,042
50	-32°C	1,045
55	-40°C	1,048

La concentración mínima para una protección total frente a la corrosión debe ser mayor al 25% mientras que la máxima permitida es el 55%

Temperatura °C

0
-10
-20
-30
-40
-50

0 10 20 30 40 50 60 70

Glicol %

figura 10.4

Para conocer cual es la dilución apropiada, remitirse a la tabla y estimar un punto de congelación igual a

Temperatura mínima media de la zona – 10 °C

Ejemplo:

Temperatura mínima invernal media de la zona = **- 11 °C**

Punto crítico de congelación = **- 11°C – 10°C = - 21°C**

del que se obtiene: dilución = **40% v/v**

Preparación:

Si se necesitan 20 litros de líquido diluido, se prepararán con estas proporciones:

8 litros de TYFOCOR L + 12 litros de agua

LLENADO DEL CIRCUITO SOLAR

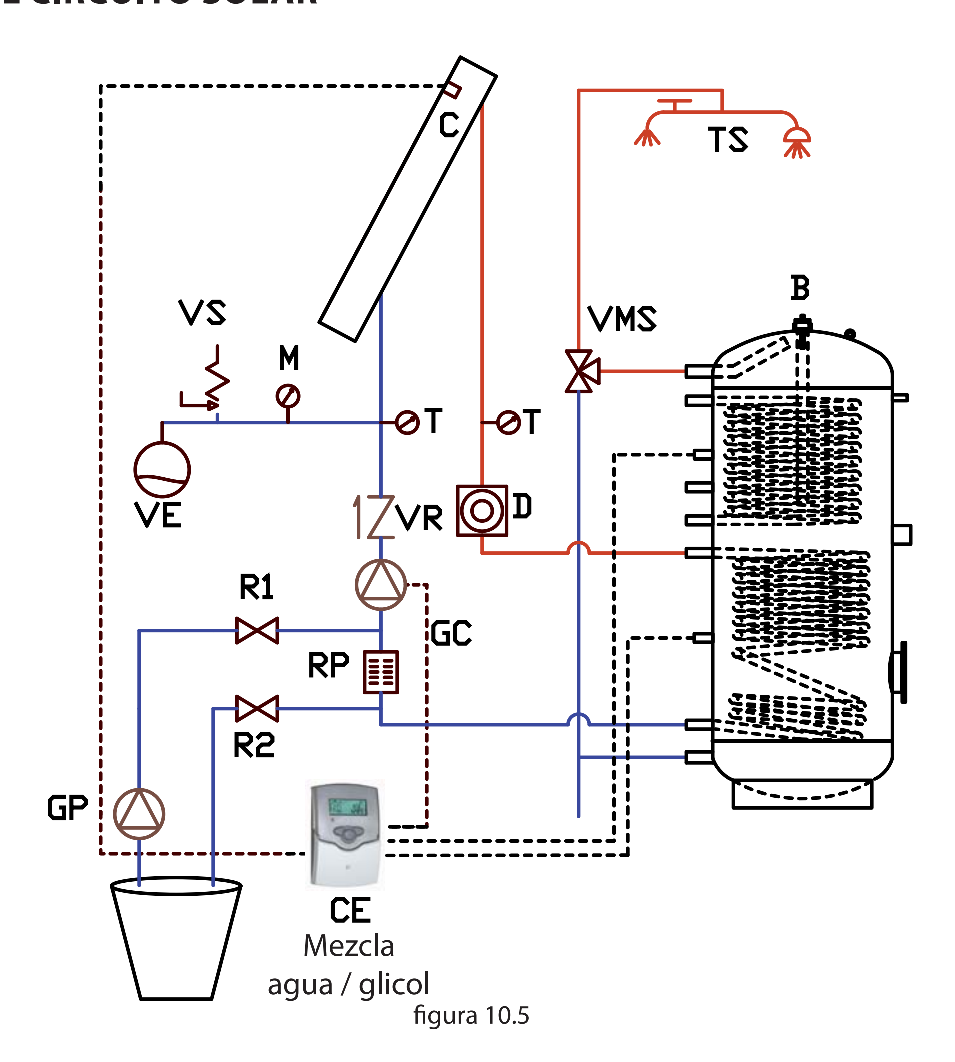


figura 10.5

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
B	Calderín sanitario	R1	Llave de paso 1
C	Colector solar	R2	Llave de paso 2
CE	Centralita electrónica	RP	Regulador de caudal
D	Sistema de purga	T	Termómetro
GC	Grupo circulador	VE	Vaso de expansión
GP	Grupo bomba de llenado	VS	Válvula de seguridad
M	Manómetro	VR	Válvula de retención

Antes de llenar la instalación es necesario medir la presión preconfigurada del vaso de expansión con un manómetro.
El llenado se efectúa de la forma siguiente:

❖ Empalmar mediante tubos de goma una bomba de llenado GP (por ejemplo una bomba manual o un taladro) al recipiente y a la llave de paso R1. Bajo pedido del instalador se entrega la bomba sobre carro de gran altura de elevación para llenado de instalaciones (accesorio – cod. 002160627).

❖ Empalmar con un tubo de goma la llave de paso R2 con el recipiente.

❖ Las llaves de paso deben estar abiertas y la válvula de interceptación VI debe estar cerrada (ver figura 10.2).

❖ Abrir todas las llaves de interceptación anteriores de las válvulas de purga automática o bien todas las válvulas de purga manuales.

❖ Llenar el circuito del colector mediante la bomba con la mezcla de agua y glicol hasta que el fluido empiece a salir por la llave de paso R2.
❖ Cerrar la llave de paso R2. La presión dentro del circuito solar debe alcanzar la presión inicial deseada pi (ver capítulo "Conexión del vaso de expansión y regulación de la precarga"). Después cerrar la llave de paso R1 y apagar la bomba de llenado.
❖ Abrir la válvula de interceptación VI.
❖ Alimentar el circulador del circuito solar poniéndolo en modo de funcionamiento continuo, para purgar el aire del circuito. Abrir varias veces manualmente la válvula de purga manual. Dejar que el aire salga del circulador abriendo el tornillo grande de latón situado en la parte frontal de la bomba. Si no se consiguiera extraer todo el aire del circuito, encender y apagar varias veces el circulador cada diez minutos.
❖ Pasados unos días y cuando se haya completamente extraído el aire (dejarán de oírse los típicos rumores de aire en la instalación) cerrar las válvulas de interceptación situadas antes de las válvulas automáticas de purga.
❖ Medir una vez más en frío (temprano por la mañana) la presión inicial dentro del circuito solar y añadir, si fuera necesario, fluido.
❖ Efectuar periódicamente y con la instalación en frío la purga a través del sistema de purga situado en la descarga del grupo circulador GSC2. Para poder recuperar el líquido y evitar posibles quemaduras, unir un pequeño tubo al sistema de purga. Después desenroscar el anillo del sistema de purga hasta que el aire salga completamente, y luego volver a enroscar.
❖ Si aún no se ha efectuado, colocar el aislamiento al circuito solar, en todos los puntos, sin dejar fugas, pegándolo si se prefiere.
❖ Controlar periódicamente la presión del circuito hidráulico. Si bajara por debajo del valor inicial de carga significa que existen pérdidas, y si fuera superior a 5 bar significa que el vaso de expansión no funciona correctamente.

CONFIGURACIÓN DEL CAUDAL DEL COLECTOR Y DE LA INSTALACIÓN

El caudal óptimo que debe circular dentro de cada colector es entre 60 ye 100 l/h. Si se efectúa la conexión en paralelo de los paneles se obtiene un caudal total igual al caudal óptimo multiplicado por el número de paneles. Si, por ejemplo, se instalan 4 paneles, el caudal total estará entre 240 y 400 l/h (4 – 6,7 l/min).
Para configurar el caudal:
❖ Abrir completamente la válvula de interceptación VI.
❖ Situar el circulador al régimen de funcionamiento más bajo.
❖ A través del medidor de caudal montado en la base del grupo bombas GSC1 y GSC2 (figura 10.6), comprobar que se ha alcanzado o superado el valor deseado. En este último caso se puede mantener el régimen de funcionamiento. Sólo si se supera muy ampliamente (1,7 veces más alto), el caudal debe ser reducido por estrangulamiento a través de la válvula VI. Pero si no se alcanza el valor deseado, el régimen de rotación del circulador debe ser aumentado. Realizar entonces controles posteriores y otros posibles aumentos de régimen.
❖ El control del caudal también puede ser efectuado eficazmente controlando la diferencia de

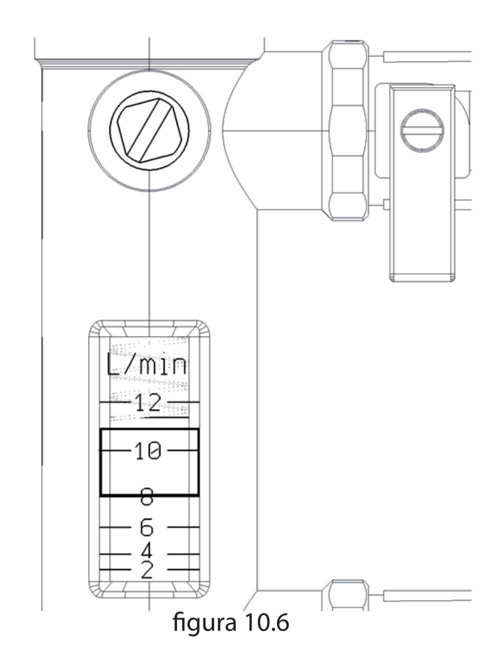


figura 10.6

temperatura entre descarga y retorno, gracias a los dos termómetros presentes en el grupo circulador GSC2. Si durante los días de verano de insolación fuerte la diferencia de temperatura entre descarga y retorno está entre 10 y 20 °C, significa que el caudal ha sido configurado correctamente. Si se dan diferencias mayores a 20 °C es necesario aumentar el flujo, mientras que para diferencias inferiores a 10 °C el caudal debe reducirse.

CONTROL DE LA CONFIGURACIÓN DE LA CENTRALITA DE REGULACIÓN

La configuración de la centralita de regulación debe ser efectuada de acuerdo con las instrucciones de uso. Seleccionar una temperatura del depósito del acumulador no excesivamente elevada (< 85 °C), para evitar esfuerzos térmicos y sedimentación de cal.

CONFIGURACIÓN DEL MEZCLADOR DE AGUA SANITARIA

Para evitar desagradables quemaduras es necesario instalar una válvula mezcladora en el circuito sanitario.
El mezclador de agua sanitaria debe ser configurado según la temperatura que se desee.

LLENADO DEL DEPÓSITO BSV 300, BSV 300 ES Y BSV 150 ES

El llenado del depósito debe ser realizado de la siguiente forma:

❖ Abrir la llave de interceptación de la línea de entrada del agua fría o un grifo del agua caliente de la casa. Llenar el depósito hasta que no salga agua por el grifo.
❖ Si está montada, poner manualmente en funcionamiento la bomba de recirculación.
❖ Controlar visualmente la estanqueidad de todos los tubos y conexiones.
❖ Comprobar que el vaso de expansión del depósito y la válvula de seguridad están bien instalados. Con el calderín caliente la presión del lado sanitario no debe superar los 6 bar, en caso contrario significa que existe un error de instalación o, por ejemplo, que el vaso de expansión no funciona correctamente.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento correcto de la instalación, efectuado con regularidad por el usuario y periódicamente por el servicio técnico, es una condición esencial para el buen funcionamiento y la duración de todo el sistema.

Controles regulares a efectuar por el usuario

El cliente debe efectuar con regularidad los controles descritos a continuación y avisar al servicio técnico en caso de avería.

❖ Controlar con el manómetro del grupo circulador que la presión de la instalación en frío coincida constantemente con el valor configurado.
❖ Controlar que la diferencia de temperatura entre descarga y retorno, durante los días de verano con fuerte insolación, se mantenga entre 10°C y 20°C.
❖ Controlar que la temperatura del colector, que aparece en la pantalla de la centralita y que mide la sonda situada en el colector, sea aproximadamente igual a la temperatura de descarga, leída en el termómetro rojo del grupo circulador. En caso contrario significa que no se ha efectuado un aislamiento adecuado de las tuberías.
❖ Controlar que el circulador entra en funcionamiento cuando existe una fuerte radiación solar.
❖ Controlar que durante la noche, o cuando el cielo está muy nublado, el circulador está parado y que tanto la descarga como el retorno de la instalación (termómetros rojo y azul) están fríos.
❖ Controlar que no se oigan ruidos de burbujas de aire dentro de los conductos.
❖ Si el calderín dispone de ánodo de magnesio, controlar el valor indicado por el tester pulsando el botón integrado: la aguja debe situarse dentro de la zona verde.

Trabajos de mantenimiento periódicos a realizar por el servicio técnico

❖ Limpiar los cristales de los colectores si estuvieran muy sucios.
❖ Controlar, al menos 1 vez cada 2 años, la concentración de anticongelante mediante un instrumento adecuado (refractómetro).
❖ Controlar, al menos 1 vez cada 2 años, el nivel de acidez (PH) de la mezcla de agua y glicol dentro de la instalación: si el PH < 6,6 sustituir el líquido, pues es corrosivo.
❖ Si el calderín dispone de ánodo de magnesio, sustituirlo cuando el tester indique que está desgastado (zona roja).
❖ Controlar la presión con la instalación fría, si fuera inferior al valor configurado, rellenar con fluido como se indica en el capítulo "llenado de la instalación".

Tabla averías/causas

AVERÍAS	CAUSAS POSIBLES
Pérdida de presión en el circuito de colectores con instalación fría	Pérdidas de fluido en la instalación: por las conexiones o el sistema de purga automático. Presencia de aire en la instalación. A causa de un dimensionamiento erróneo, de una avería o de presión preconfigurada erróneamente en el vaso de expansión, la válvula de seguridad ha actuado y el fluido ha salido del circuito. Daños producidos por hielo tras un periodo de frío intenso.
El circulador no se pone en marcha automáticamente	Ha sido configurada una diferencia de temperatura de encendido demasiado elevada. No llega corriente, por lo que la centralita está apagada. Se ha alcanzado la temperatura máxima dentro del depósito. Las sondas de temperatura están averiadas. El circulador está bloqueado o averiado.
El circulador funciona pero no llega calor del colector	Presencia de aire dentro del circuito del colector. Formación de vapor porque el circulador ha arrancado demasiado tarde o porque el caudal es demasiado bajo. Cristal del colector sucio.
El depósito se enfría rápidamente	El aislamiento ha sido efectuado con poca atención. Enfriamiento causado por estar en funcionamiento durante la noche el circuito del colector. Existencia de bomba de recirculación en el circuito sanitario.
El circulador conmuta continuamente de encendido a apagado	Ha sido configurada una diferencia de temperatura de encendido demasiado baja. Posición de las sondas o conexión de las mismas incorrectas. Circulador averiado.

TÉRMINOS DE LA GARANTÍA

EXTRAFLAME S.p.A. le recuerda que el fabricante es titular de los derechos previstos por el Decreto Legislativo italiano del 2 de febrero 2002, n. 24, y que la siguiente garantía no perjudica tales derechos.

EXTRAFLAME S.p.A. con sede en Montecchio Precalcino (VI), via dell'Artigianato 10, declara las siguientes condiciones de GARANTÍA, que se refieren a los componentes que constituyen los KIT SOLARES:

ECO STAR
STAR PLUS
STAR COMBI

5 AÑOS DE GARANTÍA para los siguientes elementos:

- ❖ **Colectores solares planos** modelo EXTRAFLAME PS AS 1 certificados DIN SOLAR KEYMARK
- ❖ **Calderín sanitario** vitroporcelanado **BSV 150 ES** con ánodo electrónico de titanio
- ❖ **Calderín sanitario** vitroporcelanado **BSV 300** con ánodo electrónico de titanio
- ❖ **Calderín sanitario** vitroporcelanado **BSV ES 300** con ánodo electrónico de titanio

- ❖ **Acumulador solar TPS 500**
- ❖ **Acumulador solar TPS 1000**

2 AÑOS DE GARANTÍA para accesorios, componentes eléctricos y electrónicos.

La presente declaración se suministra en conformidad con la necesidad de rellenar la certificación, por parte de un técnico cualificado, que atestigua la conformidad de la intervención con los requisitos solicitados en los artículos 6, 7, 8 y 9 del Decreto Interministerial de 19/02/2007 para la obtención de las deducciones fiscales del 55%.

CONDICIONES DE GARANTÍA

La garantía es reconocida como válida si concurren las siguientes condiciones:

1. El kit solar haya sido instalado, probado y mantenido de un modo profesional, de conformidad con las normas vigentes en la materia y a las indicaciones del manual de instalación, uso y mantenimiento del producto. Estas actuaciones deberán haber sido llevadas a cabo por personal cualificado de acuerdo con los requisitos legales (ley italiana de 5 de marzo 1990 n° 46);

2. En los sistemas en los que se monten los siguientes componentes:
❖ **Calderín sanitario** vitroporcelanado BSV 300
❖ **Calderínsanitario** vitroporcelanado BSV 150 ES e BSV 300 ES
es obligatorio, para que la garantía sea válida, instalar un ánodo electrónico de titanio, para la prevención permanente de la corrosión, comprobando el funcionamiento correcto.

3. Se haya rellenado completamente el "DOCUMENTO DE GARANTÍA" y se haya conservado con el comprobante legal de compra.

La garantía no es reconocida como válida en las siguientes casos:

1. No se hayan respetado las condiciones para la activación de la garantía.
2. La instalación no haya sido efectuada de acuerdo con las normas vigentes en la materia y las indicaciones contenidas en el manual de instalación, uso y mantenimiento.
3. Negligencia del cliente por falta o errores de mantenimiento.
4. Instalación eléctrica o hidráulica no conforme con las normas vigentes.
5. Daños producidos por agentes atmosféricos, químicos, electroquímicos, uso impropio del producto, modificaciones o manipulaciones indebidas del producto y (u) otras causas que no dependan de la fabricación del producto.
6. Daños debidos a fenómenos de corrosión o sedimentación típicos de las instalaciones hidráulicas.
7. Daños producidos en el sistema por empleo de recambios no originales o a consecuencia de actuaciones efectuadas por personal técnico no cualificado.
8. Uso impropio o negligente.
9. Todos los daños causados por el transporte del producto, por lo tanto se recomienda controlar minuciosamente la mercancía cuando se reciba, avisando inmediatamente al vendedor de cualquier posible daño, y anotando las anomalías en el albarán de transporte, incluida la copia para el transportista.
10. Fenómenos atmosféricos de intensidad superior a la prevista por las pruebas de certificación que hayan producido la rotura del cristal del colector.
11. Desgaste del ánodo de magnesio o mal funcionamiento del ánodo electrónico de titanio
12. Fallo de la centralita solar debido a sobretensión.
13. Mal funcionamiento de los serpentines SRA 1,5 , SRA 3 , SRA 5 producidos por la sedimentación de cal.
14. Formation of condensate inside the solar collector: the formation of condensate on the internal glass surface is a normal phenomenon of all high-efficiency solar collectors, which does not jeopardise functioning, it depends on the climatic conditions of the room in which the panels are installed and the season.

Extraflame S.p.A. no se responsabilizará ante daños que puedan, directa o indirectamente, afectar a personas, cosas y animales domésticos si son debidos al incumplimiento de las indicaciones contenidas en el manual de instalación, uso y mantenimiento, o al incumplimiento de la normativa vigente en materia de instalación y mantenimiento de este tipo de equipo.

Se excluyen de la garantía:

- ❖ El cristal del colector en caso de rotura posterior a la entrega o debida a fenómenos atmosféricos como los descritos arriba.
- ❖ Las juntas, revestimientos, las piezas pintadas
- ❖ Las obras de albañilería.
- ❖ Las piezas de la instalación no suministradas por EXTRAFLAME S.p.A.
- ❖ Están excluidos de la garantía las actuaciones de calibrado o regulación del producto que pueda resultar necesario efectuar.

FORO

En caso de disputa, se elije como foro de competencia territorial el de Vicenza.

DOCUMENTO DE GARANTÍA

Etiqueta identificativa del producto	Pegar aquí

Documento que debe conservarse para ser exhibido en caso de solicitud de actuación en garantía

Nombre

Apellido

Dirección

CP

Ayuntamiento de residencia   Provincia

Teléfono

Modelo

Nr. matrícula

Comercializador

Fecha de compra

Sello

IMPORTANTE: ❑ acepto ❑ no acepto

Nota informativa en relación al decreto legislativo italiano 196/2003 - Sus datos personales serán tratados por nuestra empresa con cumplimiento de lo establecido por el d. leg. 196/2003 a lo largo de todo el periodo que dure la relación contractual contraída y posteriormente, tanto para cumplir con las leyes vigentes como para poder gestionar eficazmente las relaciones comerciales. Los datos sólo podrán ser comunicados a otros sujetos externos con fines de tutela de crédito y de mejora de la gestión de nuestros derechos correspondientes a la relación comercial individual, también podrán ser comunicados a terceros en los casos en que lo obliguen disposiciones de tipo legal. El interesado tiene la facultad de ejercitar los derechos reconocidos por el art.7 del citado decreto



EXTRAFLAME S.p.A.
Via Dell'Artigianato, 10
36030 MONTECCHIO PRECALCINO
Vicenza - ITALY
Tel. 0445/865911
Fax 0445/865912
http://www.lanordica-extraflame.com
E-mail: info@extraflame.com

Nota importante
El contenido y los gráfico de este manual se han realizado con toda la atención y el conocimiento posible. Dado que no pueden excluirse errores, cabe señalar las siguientes notas:
La base de sus proyectos debe estar constituida exclusivamente por cálculos y diseños conformes con la leyes y normas vigentes. La empresa se exime de toda responsabilidad por el contenido y las figuras publicados en este manual, dado que éstos constituyen solamente un ejemplo.
Si se utilizan contenidos de este manual, será totalmente bajo responsabilidad del usuario.
El redactor se exime de toda responsabilidad por informaciones incompetentes, incompletas o inexactas, así como por los daños producidos por éstas.

Esto documento está a su disposición en la dirección *www.extraflame.it/support*

004165104 - SPAGNOLO
Manuale installazione kit solare
REV 004 12.03.2009